ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДРЕВНЕЙ РУСИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»

Библиотека "Руниверс"

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Серия «История науки и техники»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДРЕВНЕЙ РУСИ

СБОРНИК СТАТЕЙ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1978

Библиотека "Руниверс"

Е-86 **Естественнонаучные представления Древней Руси.** Сборник статей. — М.: Наука, 1978. — 176 с.

Какими были математические и другие естественнонаучные знания на Руси в XI—XVII вв.? Это во многом еще остается тайной, которую хранят древнерусские тексты. Однако значительное число этих документов ученым уже удалось прочесть и правильно истолковать. В сборнике статей рассказывается о развитии на Руси того времени научных знаний в области математики, астрономии, биологии, химии и других наук.

16.2

Ответственный редактор А. Н. БОГОЛЮБОВ

Составитель Р. А. СИМОНОВ

Е $\frac{20100\text{-}023}{054\,(02)\text{-}78}$ 39-77 НП

© Издательство «Наука», 1978 г.

Библиотека "Руниверс"

ОТ РЕДАКТОРА И СОСТАВИТЕЛЯ

Научно-техническая революция, победно шествующая по континентам в наши дни, властно поставила на повестку дня задачу изучения истории отечественной науки и техники: нельзя заглядывать в их будущее, не зная их прошлого. Последняя изучается по следующим магистральным направлениям: процесс взаимоотношения человека и техники; уровень технического прогресса на различных этапах развития общества; эволюция конструктивных решений в области архитектуры, промышленных изделий, технологии их производства; история техники, применяемой в различных отраслях промышленности, и т. д. Однако все современные достижения в области отечественной науки и техники, как, впрочем, и национальная культура вообще, не появились на пустом месте. Об этом писал, и неоднократно, В. И. Ленин, который подчеркивал: «Пролетарская культура не является выскочившей неизвестно откуда... Это все сплошной вздор. Пролетарская культура должна явиться закономерным развитием тех запасов знания, которые человечество выработало под гнетом капиталистического общества, помещичьего общества, чиновничьего общества»[1]. Однако и буржуазная культура, как и ее наука и техника, также не возникли вдруг на пустом месте: они опирались в своем развитии на многовековой опыт многих поколений русских умельцев, бережно собиравших практические навыки для того, чтобы передать их своим потомкам, чтобы любимые ими ремесла не иссякли после их смерти. Об истоках русских национальных традиций и достижений в области естествознания и техники и рассказывается в статьях этого сборника. Он поможет интересу-

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 41, с. 304—305.

Библиотека "Руниверс"

ющимся проследить основные закономерности и пути развития тех отраслей знания, корни которых уходят в седую старину. Но для того чтобы хотя бы поставить (если не изучить) такого рода проблемы, надо было располагать документальными материалами.

Занимая необозримые равнины Восточной Европы, в значительной степени покрытые лесами, народ строил и свои жилища, и церкви, и укрепления из дерева. Условия обороны заставляли строиться тесно, каменные здания были крайне редки, и пожары были обыденным явлением; летописцы проявляли к ним некоторый интерес и регистрировали их в тех случаях, если выгорали целый город или значительная его часть.

В огне погибали культурные ценности. Их уничтожали княжеские междоусобицы; неисчислимые культурные ценности погибли в годы татаро-монгольского нашествия. Погибали они и в связи с почти непрерывными войнами и налетами с запада, юга и востока. В результате этого создававшиеся богатства знания и умения все время растрачивались, и каждый раз их приходилось восстанавливать заново. Едва ли какой-нибудь другой из европейских народов смог бы перенести, не погибнув, такие удары исторической судьбы, которые пришлось выдержать Древней Руси. И несмотря на все это, у народа хватало силы многократно восстанавливать потерянное, залечивать раны и развиваться дальше.

Но для историка науки и техники является трудным такое положение, при котором зачастую оставались лишь следы знаний и умений наших предков, а иногда не оставалось и следов, так что изучать историю развития знаний и умений приходится по весьма косвенным источникам.

Естественно, что все восстановить нельзя. Мы знаем, что в Древней Руси были школы, но что́ и как в них преподавали — этого мы не знаем. Однако нам известно, что грамотность на Руси была распространена достаточно широко.

Какая существовала литература в средневековый период (XI—XVII вв.) на Руси? Это в основном книги культового назначения, которые были необходимы для богослужения в церквах, для организации деятельности монастырей и пр. Кроме того, существовала литература для домашнего чтения, которая содержала элементы ре-

Библиотека "Руниверс"

лигиозного просветительства. Она знакомила читателей с церковными догмами о происхождении мира и человека, разъясняла сложные богословские вопросы. Наряду с литературой, канонизированной церковью, существовала литература, которую церковь не одобряла или запрещала (апокрифы). Апокрифическая литература содержала неугодные церкви изложения богословских проблем, а также знания о живой и неживой природе, расходившиеся с трактовками соответствующих вопросов в канонизированной литературе. Такова самая общая, не претендующая на полноту характеристика основной массы древнерусской литературы. Последняя содержит данные средневековой науки по отдельным вопросам астрономии, биологии, географии, частично по медицине и сельскому хозяйству. В текстах этих книг числа выражены в специфической древнерусской «буквенной» нумерации. Поэтому, вообще говоря, каждая древнерусская рукопись представляет интерес как источник по истории математики в части развития представлений о способах выражения чисел.

Помимо литературы религиозного характера, в Древней Руси существовала светская литература. Это, например, исторические погодные записи-летописи; они, в частности, содержат наблюдения, связанные, в основном с метеорологическими и астрономическими представлениями, и другие естественнонаучные сведения.

Уже в XI—XII вв. существовали специальные географические сочинения, составленные древнерусскими путешественниками, и специфические математические произведения.

Элементы естественнонаучных знаний содержат уникальные древнерусские письменные памятники — берестяные грамоты XI—XV вв. От XV—XVII вв. сохранились средневековые тексты на древнерусском языке по логике, натурфилософии, географии, медицине, минералогии, астрономии, биологии, сельскому хозяйству, геометрии и арифметике, частично химии, геологическим работам и элементам технического творчества.

В архивах имеются документы, характеризующие жизнь и деятельность отдельных представителей древнерусской науки и техники, по международным научно-техническим связям, истории организации науки и просвещения.

Библиотека "Руниверс"

Помимо литературных произведений, для истории естественнонаучных и технических знаний Древней Руси важное значение имеют археологические находки, сохранившиеся средневековые сооружения, приборы и механизмы.

До нас не дошло очень многое, однако в достаточной степени не изучены и те письменные и вещественные материалы, которые есть или могут быть в нашем распоряжении. Следует отметить, что даже хорошо изученные материалы продолжают оставаться возможным источником знаний: ведь их чрезвычайно редко изучали с точки зрения истории науки и техники. Но для действенного исследования необходимо, чтобы исследователь был одновременно и специалистом в некоторой области естествознания или техники, и историком, владеющим техникой и методами исторического, археологического и археографического исследования.

К сожалению, так бывает не всегда, и в науку проникают недостаточно проверенные факты и необоснованные их пояснения. Методика и методология историко-научного исследования могут меняться даже у одного и того же ученого в зависимости от цели исследования, уровня профессиональной и философской подготовки. Однако в этой области существует определенный общественный опыт, некие общие черты для различных исторических периодов и конкретных областей истории естественных наук.

В помещенных в настоящем сборнике статьях большое внимание уделяется вопросам методического и методологического характера. Этой своей особенностью сборник отличается от существующей литературы, посвященной вопросам истории науки и техники Древней Руси.

Сборник открывается статьей В. К. Кузакова «Особенности истории науки и техники средневековой Руси», в которой автор ставит вопрос о необходимости совместного изучения истории различных направлений человеческой деятельности, так как это дает более связное и цельное представление об эпохе. В методологическом плане В. К. Кузаковым разрабатывается вопрос о компонентах системы исторических условий, в которых возникали и развивались научные представления средневековой Руси.

Библиотека "Руниверс"

М. Н. Громов в статье «Систематизация эмпирических знаний в Древней Руси» сделал интересную попытку рассмотреть проблему развития средневекового знания в древнерусских условиях. Автор затрагивает важный методологический вопрос о роли элементов философских представлений в формировании естественнонаучных знаний. В статье обосновывается концепция о том, что эмпирические знания в Древней Руси организовывались и истолковывались как в плане систематизации знаний по средневековым классификациям, так и в рамках методов: художественного, символического и научного.

Г. С. Баранкова в статье «Об астрономических и географических знаниях» рассматривает ряд элементов античной науки: о годовом и суточном движениях Солнца, о планетах и зодиакальных созвездиях, о равноденствии и солнцестоянии, о смене четырех времен года, о фазах Луны и связанных с ними приливах и отливах на море, о шарообразности Земли, о ее разделении на климатические пояса и пр.

Работа представляет и методический интерес, показывая, какие важные данные может получить историк науки в результате текстологического анализа списков того или иного письменного источника. В частности, многочисленные русские списки «Шестоднева» Иоанна экзарха Болгарского свидетельствуют о его длительном бытовании и популярности на Руси, и, следовательно, об оказании влияния на становление и развитие русской образованности.

Статья Р. А. Симонова «О вычислительной арифметике» посвящена некоторым новым данным о вычислительной культуре на Руси в XI—XIII вв. Вопрос о том, насколько глубоко процесс математизации проник в различные аспекты древнерусской культуры, получил определенное отражение в ряде других статей настоящего сборника.

Так, Ю. Л. Щапова в работе «О химии и технологии стекла» анализирует историю зарождения и развития отечественного стеклоделия на основе учета данных о древнерусском счете, построенном на действиях раздвоения и удвоения, утративших в современной арифметике самостоятельное значение. Автор показывает, что древнерусские мастера-стеклоделы, творчески воспринимая византийский опыт, тем не менее ориентировались прежде

Библиотека "Руниверс"

всего на отечественные условия, храня и приумножая национальные традиции.

В статье «Биологические знания» Б. А. Старостин дает довольно полное представление о процессе накопления и развития биологических знаний Древней Руси, детально исследует те формы общественного сознания, в которых этот процесс происходил. Автором показана роль специфической языковой среды в формировании биологических представлений в Древней Руси. Интересна постановка вопроса о двух системах знания — книжного и опытного, об их взаимопроникновении и взаимовлиянии. Привлечет внимание читателя и введенный автором в научный оборот материал о формировании профессионального знания и возникновении первых учреждений, специально занимавшихся изучением тех или иных объектов естествознания.

П. С. Попов, Р. А. Симонов и Н. И. Стяжкин в работе «Логические знания на Руси в конце XV в.» проанализировали древнерусские произведения, посвященные логике. Это так называемая «Логика Авиасафа» и «Книга, глаголемая логика». Как показывают авторы статьи, логические знания на Руси в XV в. достигали значительной высоты, по ряду проблем не уступая уровню аналогичных сочинений западноевропейских специалистов. В методологическом отношении статья интересна тем, что в ней процесс складывания начальных форм и методов научного мышления рассматривается как составляющая более общего процесса, связанного с развитием естественнонаучных представлений.

А. Н. Боголюбов посвятил свою статью «Практическая механика XVI столетия» некоторым самым общим проблемам исследования средневековой истории механики и механических знаний, а также одному конкретному вопросу — становлению русской практической механики в XVI в., который, по мнению автора, имеет право считаться периодом русского Возрождения. По-новому в работе решаются методические вопросы использования сохранившихся произведений архитектуры и строительной техники XVI в. Обычно они изучаются главным образом в плане истории искусства и культуры. Автор обосновывает мнение о том, что есть все основания рассматривать строительные и архитектурные памятники как источники по истории практической механики.

Библиотека "Руниверс"

В статье Л. Ю. Астахиной «Русские посевные, ужинные, умолотные книги XVI—XVII вв....» как бы вновь открыта для историков сельского хозяйства сфера источников, содержащих разнообразные сведения о распространении по северно- и средневеликорусской территории сельскохозяйственных культур, о сроках их высева, жатвы, об урожаях, укладках немолоченого хлеба, технологиях обработки посевных участков и молотьбы, о правовых отношениях, а также метрологические и метеорологические сведения.

Л. В. Волков в статье «О переводчиках научной литературы» сделал попытку проследить влияние переводчика, дипломата и воина И. Ф. Фомина-Алманзенова на развитие русской военно-технической мысли XVII в. И. Ф. Фомин-Алманзенов, по национальности англичанин, был одним из переводчиков «Воинской книги» — своеобразной средневековой энциклопедии военного искусства.

Русско-шведские производственно-технические контакты освещены Ю. Б. Рябошапко с учетом трудностей, с которыми сталкивалась наша страна при поисках культурной и технической помощи со стороны более развитых тогда стран. Автором прослежен механизм влияния внешнеполитических доктрин правительств России и Швеции на эволюцию производственно-технических связей обоих государств.

Содержащиеся в сборнике статьи проливают новый свет на ряд важных вопросов развития естественнонаучных представлений Древней Руси как с точки зрения выяснения дополнительных сторон древнерусской истории, так и в плане анализа развития русского естествознания, а также складывания начальных форм научного мышления. Но только этим значение настоящего сборника не исчерпывается; он вносит вклад в методику и методологию историко-научных исследований.

В статьях показывается необходимость изучения памятников письменности, имеющих историко-научное значение, с привлечением всех известных списков произведения. Обосновывается принцип комплексного изучения письменных данных в сочетании с сохранившимися вещественными источниками. Ставится вопрос о расширении источникового материала с привлечением письменных и вещественных памятников, которые слабо или вовсе не использовались в историко-научных исследованиях.

Библиотека "Руниверс"

То же самое относится к разработке методологических положений. В сборнике система исторических условий, в которых формировались те или иные историко-научные представления, выступает на достаточно широком фоне. В качестве неотъемлемых частей исторической среды рассматриваются также философские взгляды русских людей и такие, не учитывавшиеся ранее факторы, как математизация мышления, принимаемая в качестве средства складывания отдельных форм научного мышления, а также знания в области логики, интенсифицировавшие развитие методов научного мышления.

В качестве характерных условий развития научных и технических представлений в XVII в. — в переходный период от средневековья к новому времени — в сборнике рассматриваются производственно-технические международные контакты и деятельность переводчиков, труд которых нередко в то время был эквивалентен творчеству ученого по созданию новой научной терминологии.

Следовательно, в настоящем сборнике условия, в которых складывались естественнонаучные и технические представления на различных этапах истории средневековой Руси, трактуются значительно шире, чем это обычно делается в работах по соответствующей тематике.

Предлагаемый сборник поможет читателю самому сделать выводы об уровне развития естествознания и техники Древней Руси.

Член-корреспондент АН УССР А. Н. Боголюбов,

доктор исторических наук Р. А. Симонов

Библиотека "Руниверс"

В. К. Кузаков

ОСОБЕННОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ СРЕДНЕВЕКОВОЙ РУСИ

Создание фундаментальных, обобщающих работ по истории естественнонаучных и технических представлений на Руси X—XVIII столетий в настоящее время является необходимостью. Необходимость эта вызвана состоянием исторической науки в СССР: появлением многочисленных работ по истории отдельных отраслей естественных наук, повышением интереса к истории страны, ролью, которую сейчас играет наука в жизни общества, тем, что наука, научные знания являются неотъемлемой частью, важным составным компонентом культуры, и многим другим. Однако создание такого рода трудов связано с рядом трудностей объективного характера.

В тот период, когда русская наука, как таковая, не занимала еще значительного места в жизни русского общества и путь, пройденный ею, был незначителен, вопросы истории научного знания поднимались лишь в трудах по русской истории и по истории культуры (см., например, «Очерки по истории русской культуры» П. Милюкова, «Лекции» В. О. Ключевского и мн. др.).

С развитием русской науки, с появлением отдельных отраслей естественных наук, именно тогда, когда они уже прошли известный путь своего развития, и возникла необходимость окинуть взглядом этот путь с самых его истоков. Появляются труды по истории этих отраслей. Поэтому вполне естественно, что в первую очередь была освещена история таких старейших дисциплин, как астрономия, медицина, математика, техника. Действительно, среди самых ранних работ по времени — работа по истории астрономии (автор — П. И. Мельников-Печерский). Характерно, что именно писатель, а не специалист-ученый обратился к этой тематике. Большая детализация, специализация науки привела соответственно и к известной специализации среди историков науки и техники.

Библиотека "Руниверс"

Так появились работы по истории стеклоделия, кирпичного производства, подъемного транспорта, замков, истории гельминтологии, истории календаря и пр.

Как ни парадоксально, но этот объективный процесс развития наук и появления историко-научных исследований привел к негативному результату: мы не можем сейчас назвать ни одного историка науки, который бы создал обобщающий труд по истории русской науки (охватывая все ее отрасли) до XIX столетия. Мы не знаем и такого примера, чтобы историк математики занимался историей биологии, а историк физики исследовал проблемы истории медицины и т. п. Со стороны некоторых историков науки, занимающихся узкими специальными темами, может возникнуть вопрос: целесообразно ли специалисту одной области науки вторгаться в историю другой? Ответ, безусловно, положителен. Специфика периода (X—XVIII вв.) заключается именно в том, что историк в известной степени может быть специалистом, «полиглотом», поскольку особых специальных знаний, труднодоступных для понимания, здесь не так много. Трудности, почти непреодолимые, могут быть встречены при изучении науки уже XIX—XX столетий. Так или иначе, но сложилось положение, когда историки науки в силу целого ряда причин пока не в состоянии создать обобщающие труды по основным разделам естественных и технических наук. Если мы употребляем термин «историк науки», техники, то подразумеваем не историка вообще (да их и нет, как ни странно), а историка весьма конкретной специальности: математики, химии, физики, горного дела, транспорта и т. п. Более общими вопросами истории науки в последнее время занимается ряд философов (по образованию), но в силу специфики они создают в основном модели, строят общие теории.

Поэтому можно ожидать создания обобщающих работ по истории русской науки и техники в первую очередь от «нейтралов» — историков гражданских. Так, подобного рода работа («Наука в России в XI—XVII вв.») написана Т. И. Райновым, не историком науки. В настоящее время попытка написания аналогичной же работы предпринята автором настоящей статьи, тоже историком по образованию. Разумеется, эти работы не могут быть свободны от известных недостатков, но создание их необходимо.

Библиотека "Руниверс"

Далее, сложилось весьма любопытное положение, когда работы, посвященные истории ранних периодов таких компонентов культуры, как архитектура, живопись, литература (и научное знание), более уязвимы: историки даже очень узких специальностей современной науки (и даже ученые-неисторики) считают себя компетентными в данных специальностях, хотя одновременно они же отстаивают неприкосновенность своей тематики от историков и историков науки. Известным камнем преткновения для историков науки и техники (к последним это относится в первую очередь) является и то, что в подавляющем большинстве своем они не обладают знанием моментов гражданской истории, экономики, политики, истории церкви, искусства, архитектуры. Между тем для объяснения этапов становления русской науки это крайне необходимо: развитие всех компонентов культуры протекает не только в тесной взаимосвязи друг с другом, но и зависит в известной мере от экономики, политики...

Необходимо также решить ряд важных методологических проблем, имеющих кардинальное значение для объективного, всеобъемлющего освещения развития научного знания в России. И здесь опять-таки необходимо знание гражданской истории.

В настоящей небольшой статье сделана попытка лишь наметить круг этих проблем и возможные пути их решения.

Одной из таких проблем, которая стоит на повестке дня истории науки, является проблема так называемого «порубежья». Археологам давно известны своеобразные «порубежья», находившиеся на стыке, границе культурных зон (например, лес и степь; различная культура обработки металла и др.). Именно здесь прежде всего устанавливались контакты представителей племен этих зон, именно здесь была область взаимопроникновения в эти среды новых технических методов, приемов обработки материалов и здесь же, очевидно, контактировала и «наука» — передавались сведения о природе, географии своих земель.

Подобные «порубежья», «пропускники», «контактные зоны» не суть принадлежность только дописьменной эпохи. Они характерны для всех стран, народов и времен, причем наиболее ярко свойства этих «порубежий» проявляются в более ранние периоды истории. Русское

Библиотека "Руниверс"

средневековье также имело подобную «контактную зону» (вспомним, что и для более позднего времени новопостроенный Петербург являлся «окном в Европу», некоей точкой контакта). По существу, контактная зона русского средневековья — это почти все периферийные зоны, так или иначе контактировавшие с мирами других культур — Западом и Востоком. На линиях этих зон выделяются точки контактов: Киев, некоторые города и монастыри Западной Украины, Новгород Великий. Обширная зона контактов Руси с Европой — Западная Русь, Польша. При изучении культуры этих областей становится сразу заметно, что роль этого «порубежья», где потенциальные возможности восприятия и создания нового широки, изменяется со временем. Действительно, в новое время эти «порубежья» свою роль до известной степени теряют: развитие средств информации позволяет миновать эти зоны (как проезжают их, не задерживаясь, ученые и дипломаты, в багаже которых — груз знаний и научная литература) и доставить «науку» непосредственно из «центра» в «центр». Разумеется, и в средневековой Руси эти зоны также пересекались носителями культуры, учеными, дипломатами, специалистами разнообразных профессий. Однако вся история России тех времен свидетельствует о том, что «порубежья» играли еще очень значительную роль в истории страны. В. О. Ключевский отмечал роль Восточной Европы в истории научного знания. Он считал, что Русь успешно и «счастливо» вышла из положения «не черпать непосредственно» «из месторождения» западноевропейской учености (дабы не усвоить чуждые понятия), когда выбрала в качестве посредника Польшу. Будучи католиками по вероисповеданию, славянское население ее хорошо знало и латынь (язык средневековой науки) и немецкий. Поэтому «западноевропейская цивилизация в XVII в. приходила в Москву прежде всего в польской обработке» [1]. Итак, «западнорусский православный монах, выученный в школе латинской или русской, устроенной по ее образцу, и был первым проводником западной науки, призванным в Москву» [2]. Конечно, подобные влияния никогда не были односторонними, однобокими. Русь, в свою очередь, влияла и на сопредель-

---

[1] *Ключевский В. О.* Сочинения, т. 3. М., 1957, с. 275.
[2] Там же.

Библиотека "Руниверс"

ные области. В странах Скандинавии, например, исследователи отмечают керамику истинно русских форм, в Чехословакии бытовали русские конструкции навесных замков, а историки литературы зафиксировали влияние русской литературы на литературу балканских славян. В быту племен Поволжья в средние века на границе с русскими поселениями употреблялись русские формы орудий труда, украшения.

Однако наиболее деятельным «порубежьем» была Западная Русь. Известно, что именно отсюда вышли (отчасти из Киевской академии и Печерского монастыря) такие проповедники-переводчики-составители, как Епифаний Славинецкий, Арсений Сатановский, Дамаскин Птицкий, Иоанникий Галятовский, Лаврентий Зизания Тустановский, Симеон Полоцкий, Сильвестр Медведев и др. Ими были переведены на русский язык трактаты по географии, «лексиконы», сборники по зоологии, минералогии, медицине, «космографии». Епифанию Славинецкому принадлежит перевод «Космографии» Иоганна Блеу, где говорилось об учении Коперника. На этом он не остановился. Историки (А. И. Рогов) не без основания считают, что в Крутицком подворье в Москве Славинецкий занимался пропагандой коперникианства и проводил даже астрономические наблюдения, пользуясь, как и Коперник, астрономическим прибором (триквестром). Еще ранее (в XV в.) именно здесь, в Западной Руси, был сделан перевод «Космографии» и «Шестокрыла» [3], которые попали в Новгород Великий в конце XV столетия.

Этнографы, лингвисты, историки архитектуры отмечают своеобразие форм костюмов, языка, архитектурных композиций Западной Руси, в которых переплелись элементы чисто славянского (русского) и западного. Исследование же роли этого «порубежья» в истории русской науки стоит на очереди.

В известной степени точкой контакта Руси и Запада был Новгород Великий — «окно в Европу». Здесь находились торговое подворье ганзейцев, католические ча-

---

[3] *Соболевский А. И.* Переводная литература Московской Руси XIV—XVII вв. М., 1903; *Святский Д. О.* Астрономическая книга «Шестокрыл» на Руси XV в. — «Мироведение», 1927, № 2; *Кузаков В. К.* О восприятии в XV в. на Руси астрономического трактата «Шестокрыл». — «Историко-астрономические исследования», вып. XII. М., 1975.

Библиотека "Руниверс"

совни, а «круглая скульптура развилась под воздействием тех импульсов, которые она получила с Запада»[4]. «Прочные экономические и культурные связи Новгорода с городами Прибалтики и севера Европы легко объясняют заимствования новгородскими зодчими отдельных элементов из опыта романских мастеров»[5]. В 1433 г. в Новгороде «мастерами из заморья» строится «грановитая палата». «С другой стороны, не подлежит сомнению, что новгородское зодчество оказывало и обратное воздействие на архитектуру прибалтийских стран»[6]. Мы знаем, что в Новгороде жил и работал астроном и математик русского средневековья Кирик (XII в.), здесь по прямому назначению (предсказание затмений) употребляли новгородские еретики в XV столетии таблицы «Шестокрыла». Так что этот город сыграл значительную роль в истории русской науки, которая, как и техника той эпохи, еще ждет специальных исследований (работы Б. А. Рыбакова, А. В. Арциховского, Б. А. Колчина, А. Ф. Медведева и многих других археологов посвящены в основном ремеслу и ювелирному делу).

На противоположном (географически) конце, на юге, в Афоне (тоже своеобразная точка контакта) трудился большой штат переводчиков, в том числе и русских. Переводы эти попадали на Русь. Так, в XVII столетии много книг оттуда привез Арсений Суханов. Среди них были труды по философии, медицине[7].

Таким образом, проблема «порубежья», «контактной зоны» — весьма существенна для истории русской науки (мы имеем в виду ранний период русской истории — до XVIII столетия). В это же время центры (города Москва, Владимир и др.) дают нам немало примеров использования иностранного опыта: строительство башен Кремля, соборов в Кремле, литье пушек, строительство соборов Владимира, сооружение здесь саркофагов чисто западных форм, изготовление церковной утвари по типу лиможской и т. п. Свидетельств же использования этого опыта и мастеров «из заморья» вне центров исключительно мало. Это происходило в результате того, что

---

[4] *Лазарев В. Н.* Искусство Новгорода. М.—Л., 1947, с. 131.
[5] *Каргер М. К.* Новгород Великий. М.—Л., 1961, с. 32.
[6] Там же, с. 33.
[7] См.: *Белокуров С.* Арсений Суханов, ч. 1. М., 1891, с. 420—421.

Библиотека "Руниверс"

центры непосредственно, минуя «контактные зоны», общались друг с другом. Мастера посылались из «центра» в «центр», не оседая на периферии, во второстепенных княжествах. Однако роль «порубежья» от этого отнюдь не уменьшалась.

С проблемой «порубежья» связана определенным образом и проблема переводной литературы на Руси. Очень часто историки и историки науки считают правомерным говорить о влиянии того или иного направления, метода, учения (платоники, неоплатоники, аристотелизм, коперникианство) на Руси в средние века. Действительно, в переводной литературе того времени разбираются учения Платона, Аристотеля, Демокрита (атомистическая теория). Однако необходимо учитывать, что литература типа «Шестодневов», «Бесед на шестоднев», «Диалектики» и др., в которых читатель знакомился с теориями «еллинов», была составлена непререкаемыми по тем временам авторитетами — «отцами церкви». Труды эти неоднократно редактировались, а научные теории подгонялись под букву священного писания, снабжались соответствующими критическими рассуждениями, а подчас и бранными выражениями по адресу их авторов (особенно греков). Над русскими переводчиками, как рядовыми писцами, так и монахами, также тяготел этот авторитет «святых отцов», и переводы делались ими слово в слово. Поэтому речь может идти лишь о том, что уже было дано в переводе, заранее апробировано, освобождено от «ереси». Так вместе с обработанными теориями Русь получала и уже готовую критику их. Творческому поиску отличий одной теории от другой это отнюдь не способствовало. Над христианином-переводчиком и христианином-читателем стояли слова Василия Великого (лозунг, достойный церкви!): «Мы научены писанием не давать себе свободы представлять умом что-либо, кроме дозволенного» [8]. Дозволенное — это священное писание.

Сплошь и рядом тематика перевода определялась самим заказчиком: церковью, духовенством, князьями, боярами. Правительство заказывает естественнонаучную литературу уже в XVI—XVII столетиях: переводятся трактаты по географии, медицине, биологии, сельскому хозяйству. Часто подобные переводы могли делаться по советам

---

[8] *Василий Великий.* Творения, т. 5, ч. 1. М., 1853, с. 47—48.

Библиотека "Руниверс"

иностранцев, знакомых с ней или же привозивших ее и подвизавшихся при дворе московских государей. Однако нельзя исключать и элемент случайности, простого любопытства. Много переводов, как отмечалось выше, было сделано или в Западной Руси, или выходцами оттуда, служившими в приказах.

Мы не беремся говорить о влиянии Востока и Запада во всех областях культуры. Это тема особая, отчасти уже разработанная. Нас интересует лишь «научное» влияние. В. О. Ключевский считал возможным говорить о влиянии науки и техники Запада на Руси лишь с XVII столетия. Причем писал, что о влиянии можно говорить лишь тогда, когда общество понимает превосходство того, кто влияет [9]. Разумеется, подобного рода влияния могли быть и неосознанными, и случайными, и вообще об обществе в том смысле, который вкладываем мы сейчас, в применении к X—XVII вв. говорить не приходится.

Далее, как нам кажется, основным критерием значимости, важности переводных трактатов должна быть их последующая судьба. Мы имеем в виду отражение тематики их в оригинальной русской литературе, освещение их сюжетов в массовых сборниках последующих времен, их «читабельность». Для выяснения этой судьбы необходимо проделать огромную работу по изучению колоссального количества статей различных сборников XVII—XVIII вв. и выявлению записей, восходящих к указанным трактатам.

Пересказы же содержания переводных трактатов, будучи любопытными сами по себе, ничего не дадут исследователю, занимающемуся развитием науки на Руси, если он не соотнесет их с последующими произведениями. Таким образом, роль переводных трактатов в становлении научного знания в России еще предстоит выяснить. В свое время подобного рода работу начал М. А. Шангин [10], правда лишь в отношении астрологических кодексов (на греческом языке). Автор справедливо отмечал, что в славянских (и русских) источниках (рукописях, сбор-

---

[9] *Ключевский В. О.* Сочинения, т. 3, с. 256.

[10] *Шангин М. А.* О роли греческих астрологических рукописей в истории знания. — «Известия АН СССР. Отделение гуманитарных наук», 1930; Codices Rossicos descripsit M. Sangin. — В издании: «Catalogus codicumi astrologorum graecorum», Bruxelles, 1936, v. VIII.

Библиотека "Руниверс"

никах) находятся тексты многих утерянных греческих трактатов.

Действительно, многие статьи естественнонаучного содержания русских сборников XVII—XVIII вв. не находят себе аналогий в западноевропейской литературе и могут восходить к источникам греческим. Поиски рукописей и статей естественнонаучного содержания на греческом в русских собраниях и их соотношение с русскими оригинальными произведениями и статьями — тоже очередная задача историков и историков науки.

В 1903 г. А. И. Соболевским был издан своеобразный каталог переводной литературы Московской Руси XIV—XVII вв. — замечательное подспорье в работе историка. Однако многочисленные трактаты и статьи, которые там упоминаются, изучены историками науки и техники еще далеко не полностью.

Известно, что в конце XVII в. на русский язык были переведены «Анатомия» А. Везалия, «Селенография» Я. Гевелия и что была составлена по переводам «Воинская книга» (Онисим Михайлов). О дальнейшей судьбе первых двух переводов на Руси ничего не известно. Повлияли ли они на развитие русской астрономии и медицины? А «Воинская книга», содержавшая громадное количество разнообразнейших наставлений, рецептов, описаний, была издана лишь во второй половине XVIII столетия, не получив распространения в свое время. Эти факты истории русской науки тоже должны быть объяснены должным образом. Опередили ли эти труды свое время? И было ли на Руси достаточное количество специалистов, которые могли пользоваться этими трудами? Или все, что было изложено в «Воинской книге», русские знали и ранее? Необходимо удовлетворительное объяснение того, почему одни трактаты («Луцидариус», «Великая и предивная наука» Раймунда Люлля, «Христианская топография» Козьмы Индикоплова и др.) выдержали столько «изданий» и были любимым чтением не одно столетие. Списков этих работ, хранившихся в собраниях монастырей и отдельных лиц, было множество. А другие известны в нескольких списках. Особенности русской истории, русского быта, культуры, позиция русской церкви тех времен могут здесь объяснить многое.

Может быть, популярность книг («Христианская топография», «Физиолог», «Стих о книге голубиной» и др.)

Библиотека "Руниверс"

заключалась именно в том, что в них давались сведения о природе и животном мире, мироздании, описывались фантастические люди и животные, поражавшие воображение. А также и потому, что эта литература постепенно переходит в разряд сказочной. Сказка же — любимое и постоянное чтение всех слоев населения во все времена.

Весьма любопытно выяснить, в каком соотношении находились на Руси трактаты на греческом и переведенные с европейских языков, какие были больше в ходу и почему. Почему на Руси не знали переводов непосредственно с арабского? Не сыграла ли здесь роль разница в религии и языке? Кто был заказчик переводов, кто переводил эти трактаты, для чего они были нужны, сколько их было, случайно ли то, что попало к переводчику, что было в них изменено при переписке, что вошло в фонд последующего научного знания? Эти и другие вопросы надо решать при изучении всех переводных трактатов и статей.

Распространение как переводов, так и оригинальных произведений стоит в прямой зависимости от уровня грамотности различных слоев населения Руси в разные периоды ее истории. Разумеется, русское общество никогда не было однородно по классовому составу, а это предопределяло и различные возможности по приобретению литературы, знакомству с ней и ее чтению.

На раннем этапе становления христианства на Руси распространение грамотности и знания было адекватно распространению вглубь и вширь новой веры. Знание, грамотность (чтение богослужебной литературы) были как бы противовесом русскому язычеству, опорой в борьбе с ним. Однако все те трактаты, которые приходили на Русь до XVI—XVII столетий, в силу своей специфики (оторванность от живой практики крестьянина и ремесленника, богословская направленность, философичность) ничего не смогли бы дать основной массе населения — производителям материальных благ, если бы они и могли с ней знакомиться. При существовании института ученичества почти во всех ремесленных специальностях и при практике изустной передачи опыта и секретов мастерства письменные рецепты были не нужны. Это отнюдь не способствовало распространению грамотности в среде ремесленников: «не приходится удивляться, что торговля в грамотах отразилась, а ремесло, еще более важное, не отра-

Библиотека "Руниверс"

зилось»[11]. Речь идет о новгородских берестяных грамотах. В еще большей степени сказанное относится к крестьянству.

Новгородские берестяные грамоты, найденные в сотнях экземпляров, разумеется, свидетельство грамотности новгородцев. Однако такие находки пока еще больше ставят вопросов, чем снимают их. Существовали ли «площадные дьяки» (как много позже), писавшие письма за «мзду», почему этот эпистолярный жанр сразу же начался с фразы «поклон от...» и не свидетельство ли это существования промежуточного звена между отправителем и адресатом? Насколько необходимо было писать письма и в каком случае, если то, что в нем содержалось, можно было передать на словах? Почему на бересте, обнаруженной археологами, тексты лишь писем? Если новгородские попы имели свое хозяйство, свой двор, были ростовщиками, то, очевидно, среди найденных грамот есть и их «послания»? Как точно определить, где заколка, а где инструмент для письма? Лопаточка на конце «писала» еще не свидетельство, что этот предмет был ручкой тех времен (исследователи считают, что лопаточкой стирали ученики написанное на воске, но ведь взрослые, писавшие грамоты, тоже носили эти «писала» с лопаточкой, теперь им уже ненужной, и т. д.). Почему подавляющее большинство грамот обнаружено в богатых домах (инвентарь их — стеклянная посуда, шахматы, печати посадников и т. п. — говорит о том, что дома принадлежали зажиточным новгородцам и знати)? Вопросов много, и отчасти на некоторые из них можно будет ответить со временем, когда будет разработана палеография новгородской бересты и установлено, что быт грамотных новгородцев чем-то отличался от быта неграмотных.

Другое свидетельство грамотности — надписанные предметы, находимые преимущественно на древнерусских городищах. Их не так уж и много. И они тоже ставят ряд вопросов. Для кого надписывались эти предметы — для себя или окружающих? Одна буква или инициалы — свидетельство грамотности или, наоборот, неграмотности (как позже)? Нам известны надписи на могильных плитах, ко-

---

[11] *Арциховский А. В.* Археологическое изучение Новгорода. — «Материалы и исследования по археологии СССР», 1956, т. 55, № 1, с. 28.

Библиотека "Руниверс"

локолах, пушках, иконах, фресках, монетах, печатях, ювелирных изделиях. Кто делал эти надписи? Сами ли мастера этих привилегированных профессий или они копировали уже готовое?

Грамотность — достояние культуры народа, и она соответствует определенной ступени развития государства. Необходима грамотность тогда была в первую очередь духовенству для отправления службы, «чиновникам» государственного аппарата: дьякам, подьячим, переписчикам, послам, переводчикам, тиунам, сборщикам налогов, отчасти торговцам. И потому естественно, что большинство новгородских берестяных грамот — хозяйственного содержания, а большинство книг на Руси — богослужебного характера.

Число грамотных на Руси в средние века подсчитать практически невозможно. Крепостное право, столь отрицательно отразившееся на развитии русской культуры, не способствовало и распространению грамотности. Число грамотных даже сокращалось. Трудно подсчитать и число книг, находившихся на Руси в те времена. Ленинградский историк Б. В. Сапунов попытался произвести подобный подсчет, исходя из количества церквей в домонгольской Руси и считая, что в каждой церкви находился определенный минимум богослужебных книг. И вот его вывод: в домонгольской Руси было 200 000 книг. И это, как он считает, говорит о широкой грамотности населения Руси. Однако все это вряд ли так просто. «Тиражи» богослужебных книг на Руси едва ли зависели лишь от количества церквей: не все они в равной мере были обеспечены подобной литературой. Затем, если вспомним, даже в Новгороде Великом далеко не всякий священник умел читать, на что в свое время жаловалось новгородское высшее духовенство (архиепископы). И потому вряд ли все 200 000 книг домонгольской Руси (если их было столько!) имели своих читателей. Для определения степени грамотности надо учитывать слишком много различных обстоятельств: уровень развития культуры по областям и по векам, город это или деревня, наличие необходимости быть грамотным, развитость государственного аппарата (грамотеи там необходимы), число монастырей и многое-многое другое.

Даже такие свидетельства, как записи на древнерусских книгах, могут быть истолкованы по-разному. Так,

Библиотека "Руниверс"

во время экспедиции 1959—1967 гг., организованной Пушкинским домом АН СССР в Беломорье и Каргополье Архангельской области, была приобретена 31 книга (их число сейчас возросло), на полях которых имеются записи о вкладах: их покупали всем миром и отдельные лица. М. М. Богословский считает, что в 12 поморских уездах в XVII столетии было около 350 сельских приходов и куплено крестьянами около 10 000 книг[12]. Кстати, сравнивать уровень грамотности районов центра и Поморья нельзя, ибо в силу ряда обстоятельств именно в Поморье долгое время грамотность была распространена особенно широко и здесь сохранялась высокая культура переписки книг.

Мы уже говорили о правомерности подобного рода подсчетов. Разумеется, факт приобретения книг и бережного отношения к ним — свидетельство осознания важности и ценности книги. Но в каком плане — моральном, историческом, практическом? Во всяком случае покупка книги в XVI—XVII вв. одним лицом вряд ли была распространена в силу ее большой дороговизны. Так, рукописное Евангелие XVI в. стоило 94 пуда ржи; в 30-х годах XVII столетия Минея общая 1609 г. стоила 4 коровы, Каноник 1635 г. и Апостол 1648 г. — 5, а Маргарит 1609 г. — 12 коров![13] Вряд ли эти цены способствовали тяге к грамотности и ее распространению. Далее, как нам кажется, бережное отношение к богослужебной книге было сходно с отношением к иконе, ибо в книгах было запечатлено «святое» слово «святых отцов» церкви.

В силу специфики грамотности тех времен, когда она вовсе не являлась необходимостью для крестьянина и ремесленника, так как ничего дать им практически не могла, вряд ли стоит искать ее следы повсюду (и в отдельных буквах) и делать обобщающие выводы. Например, к середине XII столетия относится Вознесенский собор Владимира на Клязьме, и отсюда же происходит пластинка красной меди с посвятительной надписью Андрею Боголюбскому. Однако вряд ли эта «находка свидетельствует, в частности, о распространении грамотности» и что «мо-

---

[12] *Копанев А. И.* Новые записи на древнерусских книгах. — «Труды отдела древнерусской литературы Пушкинского дома АН СССР» (ТОДРЛ), 1969, т. 24, с. 388.

[13] Там же, с. 390.

Библиотека "Руниверс"

литва была рассчитана на чтение ее рядовым посетителем собора — горожанином или крестьянином»[14]. Вряд ли потому, что подобное обращение к богу, зафиксированное в надписи, не нуждалось в каждодневном прочтении. Само по себе существование его уже было обращением к богу и помимо чтения его. Известно, например, что в Тибете (и Монголии) для молитв приспособлены специальные медные вращающиеся барабаны, на которые нанесен текст молитв, и читать ее вовсе не обязательно. Достаточно просто поворачивать барабан. При неграмотности большинства населения способ весьма удобный, и именно он свидетельствует о массе неграмотных. Не исключено, что сам по себе взгляд, брошенный посетителем на пластинку с посвящением Андрею Боголюбскому, был уже молитвой.

И еще. Мы знаем массу граффити — надписей, сделанных разнообразными предметами на внутренних стенах соборов и церквей. Здесь рисунки, шуточные записи («яко кошькина образина»), молитвы, чертежи, заклинания, эпиграммы, летописные записи и др. Причем многие из них сделаны прямо поверх фресок — вещи, кажется, в те времена не менее святой, чем икона. «На фресках часто встречаются граффити: процарапанные рисунки человечков, орнаменты, молитвенные формулы, имена» [15].

Это действительно свидетельство грамотности горожан — посетителей церкви. Но пока еще свода этих надписей не существует (тоже задача для историков), не определена и сословная принадлежность писавших. И вообще, если церковь тех времен была до известной степени общественным зданием (особенно в Новгороде Великом), то, очевидно, должны были существовать и нормы поведения в ней. Как относились к подобным надписям служители (надписи ведь до нас дошли, стерты не были)? Или, может быть, подобное писание на стенах не было зафиксированным «грехом», или же грамотеев, расписывавших стены соборов, было не так уж и много, чтобы специально это запрещать?

---

[14] *Воронин Н. Н.* Археологические заметки. — «Краткие сообщения Института истории материальной культуры АН СССР», 1956, вып. 62, с. 22.

[15] *Монгайт Л. А.* Раскопки Старой Рязани. — В кн.: По следам древних культур. Древняя Русь. М., 1953, с. 311.

Библиотека "Руниверс"

Это писание и царапание на стенах соборов и поверх фресок вообще кажется сейчас не совсем понятным. Вспомним летописный рассказ о времени перед крещением Руси. Тогда «в Греци» были отправлены «мужи добры и смыслены» и сообщили: «и приидохо же в Греки, и ведоша ны, идеже служат богу своему (т. е. в церковь), и не свемы, на небе ли есмы были, ли на земли: несть бо на земли такаго вида, ли красоты такоя, и недоумеем бо сказати» [16]. Речь идет о внутреннем убранстве христианского храма с его блеском и мерцанием позолоты в свете свечей, благовониями, иконами, хором. На послов язычников-русов это, разумеется, не могло не произвести впечатления. Многочисленные же храмы древней и средневековой Руси, построенные по образцу (как снаружи, так и внутри) Византии, не могли не производить сильное впечатление на рядовых прихожан — горожан и крестьян. Соборы и церкви тогда являли собой своеобразные внушительные монументы пропаганды христианства. И может быть, надписи поверх фресок здесь — свидетельство равнодушия к новому богу, скуки, проявление своих проязыческих взглядов, своеобразное, неосознанное фрондерство? И вообще любопытно определить палеографически: к какому периоду относятся эти надписи (одному столетию или многим)?

Итак, еще одна проблема — проблема широты, степени грамотности в разные периоды истории Руси — тоже весьма важна для историков науки (и, разумеется, историков вообще). Ибо от решения ее зависит и возможная широта знакомства с естественнонаучной литературой, идеями переводных трактатов и оригинальных произведений.

При всех новых свидетельствах грамотности различных слоев населения Руси древней и средневековой все же не вызывает сомнения тот факт, что абсолютное большинство грамотеев было среди служителей культа. Да и значительное большинство книг того времени переписывалось и переводилось в стенах монастырей. По крайней мере до образования приказов. Монастыри же и отдельные представители духовенства были в то время и основными хранителями громадного количества рукописных

---

[16] *Приселков М. Д.* Троицкая летопись (реконструкция текста). М.—Л., 1950, с. 108.

Библиотека "Руниверс"

книг разнообразного содержания. Свидетельства тому — масса описаний рукописных сборников, собраний рукописей русских монастырей, сделанных в XIX—начале XX в. Здесь же, разумеется, хранились и рукописи на греческом (при постоянных сношениях русской церкви с Грецией, Византией, Балканами это отнюдь не удивительно). Как уже отмечалось, именно в них так много вопросов естественнонаучного плана.

Будучи крупнейшей земельной собственницей древней и средневековой Руси, церковь была и основным идеологом господствующего класса и потому держала под своим контролем долгое время как образование, так и переводческую деятельность (рекомендуя, что́ переводить) и тем самым являлась законодательницей в вопросах не только веры. Максим Грек, например, писал: «Латыни... много прельстилися внешними учительстви, и не подобает вам внимати их учением, ниже преводити их на русский язык»[17]. Постоянно издаваемые церковью так называемые индексы (списки запрещенной литературы и сюжетов), статьи церковных соборов регламентировали распространение определенной литературы, в которой сплошь и рядом находились статьи естественнонаучного плана, и подгоняли все под тексты священного писания.

Русская история периода феодализма знает церковную реакцию, начавшуюся в XIV—XV вв., когда церковь стала тормозом развития русской культуры. Поэтому проблема всепроникающего, вседовлеющего влияния церкви, церковной идеологии, отражение этого давления в многочисленной литературе тех времен постоянно стоит перед историками. И должна стоять перед историками науки и техники. С историей русской церкви связано проникновение на Русь многочисленных трактатов таких авторов, как Иоанн Дамаскин, Василий Великий, Иоанн экзарх Болгарский, Георгий Писидийский и др. Тексты их произведений содержали и теории и учения «проклятых еллинов», разделы по медицине, астрономии. В собраниях русских монастырей хранились «Географии», «Космографии», «Луцидариус», а также «Философские главы» «Богословия» Иоанна Дамаскина. Однако отрицательного воздействия церкви на русскую культуру это отнюдь не ослабляло.

---

[17] *Максим Грек.* Сочинения, ч. II. Казань, 1860, с. 232.

Библиотека "Руниверс"

Историку науки и техники, занимающемуся древней и средневековой Русью, необходимо иметь в виду, что естественнонаучные представления, научные знания — один из компонентов *культуры*. Может быть, даже ее главная составляющая часть. Все эти компоненты тесно связаны друг с другом, полнокровно развиваться один без другого не могут, зависят один от другого. Действительно, например, история механики тесно связана с историей архитектуры: не зная строительной механики, не употребляя разнообразнейших подъемных механизмов (блоки, вороты, полиспасты), не умея распределять большие массы, строить многочисленные соборы и церкви было невозможно. История механики, далее, теснейшим образом связана с историей техники: всевозможные толчейные устройства, расточные и токарные станки, мельницы, стенобитные орудия (пускичи, пороки, стрикусы), самострелы, часы, гончарный круг и многое другое базируется на знании основ механики. И потому историк техники должен знать историю механики, а также и историю архитектуры, и наоборот.

Мы отмечали, что с историей церкви связано и появление на Руси многочисленных трактатов (и с естественнонаучной тематикой) и что церковь на разных этапах русской истории влияла на развитие грамотности, знаний, научных идей; поэтому ясно, что историки науки и техники должны знать и историю церкви. Знание истории древнерусской литературы тоже необходимо. Развитие математической культуры было тесно связано с торговлей, землемерием, нумизматикой, податной системой и т. д. — историк математики должен в известной мере быть сведущим и здесь. Благодатное поле для исследования — народное творчество (былины, поэмы, легенды, сказки, пословицы, поговорки, песни, загадки), в котором под покровом сказочности, поэтических образов скрывается зафиксированный опыт общения с природой. Историку науки и техники знать этот материал просто необходимо.

Чрезвычайно существенно то обстоятельство, что все эти компоненты развиваются по своим, присущим им законам. Слишком много разнообразных факторов, как внешних, так и внутренних, влияло на их формирование и развитие. Некоторые из них относительно консервативны: они складывались тысячелетиями. К ним, например, можно отнести часть естественнонаучных пред-

Библиотека "Руниверс"

ставлений. Действительно, представления о грозах не могли коренным образом меняться даже при эпохальных событиях в экономике и даже при сменах общественных формаций. И было это вызвано как вечным, неизменяющимся объектом наблюдений — явлением природы, так и рациональностью мышления земледельцев и скотоводов, ремесленников многих поколений. В то же время и составляющие этих компонентов также развиваются по определенным законам науки: математика, физика, химия, медицина в известной степени зависят от изменений в экономике; на Руси это — образование Киевского древнерусского и Московского государства. Более быстро откликаются на события такого значения литература, живопись, архитектура, развивающиеся по своим законам. Так, «развитие архитектуры подчинено своим законам», из-за которых исследователям трудно обнаружить в ней предвозрождение [18].

Таковы специфические особенности науки и техники в средневековой Руси, обусловленные тесной взаимосвязью как всех компонентов культуры — науки, техники, архитектуры, литературы, искусства и др., так и составляющими этих компонентов (входящими в экономику, политику, сельское хозяйство), развивающимися по своим законам.

Разумеется, мы перечислили далеко не полностью проблемы, возникающие и могущие возникнуть перед историками науки и техники. Необходим, например, классовый подход к явлениям культуры: на Руси существовали класс феодалов и класс производителей, имевшие различные возможности для ознакомления с литературой, и их взгляды, представления до известной степени были различны.

Можно поставить и проблему взаимоотношения умения и знания и определить, что́ же вкладывалось тогда в эти понятия, и чем тогда было знание, а потому правомерно ли употребление этого термина.

Во всяком случае, как нам кажется, даже перечисленные далеко не полностью проблемы, стоящие перед историками науки и техники, требуют своего решения.

---

[18] *Лихачев Д. С.* Культура Руси времени Андрея Рублева и Епифания Премудрого. М.—Л., 1962, с. 139.

Библиотека "Руниверс"

М. Н. Громов

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЭМПИРИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ДРЕВНЕЙ РУСИ

С древнейших времен человечество накапливало элементы знаний об окружавшей его природе и по-своему, в зависимости от конкретных исторических условий, осмысляло этот эмпирический материал. Первые зачатки естественнонаучных представлений стали складываться в древнем мире, однако и в рабовладельческом и в раннефеодальном обществе они были, как правило, интегрированы в многоликий и сложный комплекс всевозможных знаний самого различного порядка, по-разному называвшийся у разных народов, а на Руси получивший название «мудрость», как обобщенное знание о мире в целом.

Это объединенное в единый комплекс знание, бывшее сокровищницей коллективного опыта многих поколений, передавалось в дописьменный период путем устных родовых преданий и тщательного соблюдения многочисленных запретов, рекомендаций, предписаний, ориентировавших древнего человека в окружавшей его среде обитания. Уже первобытные люди в тяжелом противоборстве с природными стихиями стали вырабатывать свои методы освоения мира, носившие главным образом эмпирически-неосознанный прикладной характер.

Еще недостаточно глубоко проникая в смысл природных явлений, но достаточно хорошо понимая их значение для своего существования, человечество уже в дописьменный период старалось каким-то образом фиксировать свои знания о природе, накопленные в результате стихийного к ней приспособления. Весьма примечательным свидетельством этому являются так называемые «аграрные календари», представляющие собой керамические, деревянные, каменные, а также изготовленные из других материалов предметы, на которые в виде знаков, криптограмм,

Библиотека "Руниверс"

стилизованных изображений заносились сведения о ходе полевых работ и о природных условиях, им сопутствовавших.

Большой интерес в данном отношении имеет расшифрованный академиком Б. А. Рыбаковым сельскохозяйственный календарь IV в., найденный на землях полян и относящийся к черняховской культуре начала нашей эры[1]. Календарь представляет собой нанесенные на поверхность глиняного кувшина знаки — пиктограммы (серпы, крестцы снопов, символизирующие дождь волнистые линии и т. д.), отмечающие основные этапы роста, созревания и жатвы яровых культур, а также желательные для этих этапов периоды дождей.

Сам кувшин, очевидно, предназначался для «святой воды», которой окропляли поля, и был предметом языческой литургии, связанной с аграрной магией. Тот факт, что отмеченные на календаре благоприятные для урожая периоды дождей почти точно соответствуют агротехническим рекомендациям нашего времени для данного района, говорит об адекватных и достаточно точных представлениях о природе тех племен, которые жили на территории будущего древнерусского государства и находились в тесных отношениях со славянами.

С созданием письменности знание стало фиксироваться и передаваться от поколения к поколению в письменном слове. Теперь элементы представлений о природе присутствуют чаще всего в характерных для эпохи эллинизма и раннего средневековья составных сборниках, содержавших самый разнородный материал, начиная с чисто практических советов и кончая глубокомысленными размышлениями о смысле мироздания. Именно в этот период создаются «Книга Эноха», «Христианская топография», «Физиолог», «Толковая Палея» и многочисленные антологии, хрестоматии, сборники, стремившиеся вобрать в себя все то, что казалось для людей того времени имевшим жизненно-практическую и нравственно-назидательную ценность. «Стремление охватить мир как единство проходит через все средневековые «суммы», энциклопедии и этимологии, они последовательно рассматривают все, начиная с бога, Библии и литургии, включая людей,

---

[1] *Рыбаков Б. А.* Календарь IV в. из земли полян. — «Советская археология», 1962, № 4.

Библиотека "Руниверс"

зверей и растения и кончая кухонным делом и умением запрягать волов и пахать землю»[2].

Вместе с накоплением эмпирического и теоретического материала начинается его комплексное освоение. Первые попытки сознательной систематизации знания известны в европейской культуре с эпохи античности. Великий мыслитель и не менее великий систематизатор знаний Аристотель создал в IV в. до н. э. фундаментальную классификацию наук, разделив их на *теоретические* (учение о бытии, его частях, причинах и началах), *практические* (учение о человеческой деятельности) и *поэтические* (учение о творчестве и различных видах искусства). Совокупность перечисленных выше наук получила название *философии*, аналогичное обобщенному понятию мудрости.

Учение Аристотеля явилось «вершиной древнегреческой философии»[3], оно оказало большое влияние на последующее развитие науки и было основополагающим как на Западе, так и на Востоке вплоть до эпохи Возрождения. В нем с классической четкостью были сформулированы принципы разделения наук по методу и сфере приложения. На Востоке в средние века наследие Аристотеля основательнее всего развил Ибн-Сина (известный в Европе под латинизированным именем Авиценны), на Западе — Фома Аквинский.

На Руси учение Аристотеля было известно в интерпретации одного из крупнейших византийских мыслителей — Иоанна Дамаскина (VIII в. н. э.), имя и авторитет которого были окружены глубоким уважением и почитанием. Основным трудом Иоанна Дамаскина является «Источник знания», состоящий из трех частей: «Диалектики», «О ересях» и «Точного изложения православной веры».

В своей «Диалектике» (существовавшей в виде отдельного труда) византийский мыслитель дает несколько определений философии и предлагает следующую классификацию наук. В общей системе знания философия является «наукой наук», отдельные отрасли знания являются как бы ее подвидами. Философия делится на *теоретическую* и *практическую*. Теоретическая состоит из богословия (познание духовного), физиологии (познание мате-

---

[2] *Гуревич А. Я.* Категории средневековой культуры. М., «Искусство», 1972, с. 52—53.

[3] *Маркс К., Энгельс Ф.* Из ранних произведений. М., 1956, с. 27.

Библиотека "Руниверс"

риального), математики (познание того, что нематериально, но раскрывается в материальном). Практическая философия имеет нравственно-руководящую функцию, она делится на этику (учение о поведении личности), экономию (учение о жизни семьи) и политику (учение об управлении государством) [4].

От системы Аристотеля система Дамаскина отличается прежде всего тем, что на первое место в ней поставлено богословие. И это не случайно, ибо Иоанн Дамаскин жил в эпоху, когда христианство стало господствовавшим в идеологии средневековой Европы учением и стремилось теперь не к обособлению от других видов духовной деятельности (как это было на ранних этапах его развития), но, напротив, к интеграции всех видов знания и деятельности под своей эгидой.

Однако идея господства церкви и религиозной идеологии, ставшая одним из принципов организации средневекового общества, никогда не реализовывалась полностью. Мощные тысячелетние пласты языческого миросозерцания, отличавшиеся необычайной устойчивостью и дожившие во многом почти до наших дней, многочисленная апокрифическая литература, содержавшая элементы разнообразного знания, сама практика общественного бытия вырабатывали иные принципы осмысления и истолкования явлений природы. Поэтому средневековые представления о мире ни в коем случае нельзя сводить к господствовавшему в официальной идеологии набору догматических установок; они гораздо шире, интереснее и разнообразнее, а культура феодального общества в целом носит сложный, многоплановый и противоречивый характер.

К XVII в. в позднефеодальном обществе классификация наук, выработанная в эпоху раннего средневековья, становится иной. Типичным мыслителем этого времени является Юрий Крижанич (1617—1683). Хорват по рождению, он получил в Италии хорошее образование, а также степень доктора философии и, одушевленный идеей единения славянских народов, прибыл в Россию в 1659 г. в царствование Алексея Михайловича. В Москве Крижанич познакомился с Епифанием Славинецким, боярином Ртищевым и другими просветителями и общественными деятелями. Но вскоре его постигла опала, и в 1661 г.

---

[4] *Иоанн Дамаскин.* Диалектика. М., 1862.

Библиотека "Руниверс"

он был сослан в Тобольск, где за время своего пятнадцатилетнего пребывания создал основные труды: «Политику», «Славянскую грамматику», «Толкование исторических пророчеств» и другие произведения [5].

Богословие в его системе наук уже не играет доминирующей роли, оно ограничено чисто религиозной функцией и выведено за пределы «мирского знания», которое стало широко разветвленным и многообразным. Это был итог развития мысли в условиях средневекового общества и переходная форма организации знания, стремившегося в своей тенденции к созданию секуляризованной и дифференцированной науки нового времени. «По форме классификация наук Крижанича несла на себе следы схоластики (сохранялась средневековая схема «семи свободных наук»), но по существу эта схема наполнялась новым содержанием» [6].

Таким образом, в эпоху средневековья на Русь проникали и по-своему осмыслялись методы организации знания и системы классификации наук, которые накладывались на уже имевшиеся у восточных славян представления о мире. Однако эти умозрительные концепции, созданные развитыми культурами античного, эллинистического и европейского обществ, передавались чаще всего через византийское, южнославянское и иное посредничество и были далеко не сразу и не в полной мере усвоены древнерусской средой, во многом еще жившей по «закону отцов своих».

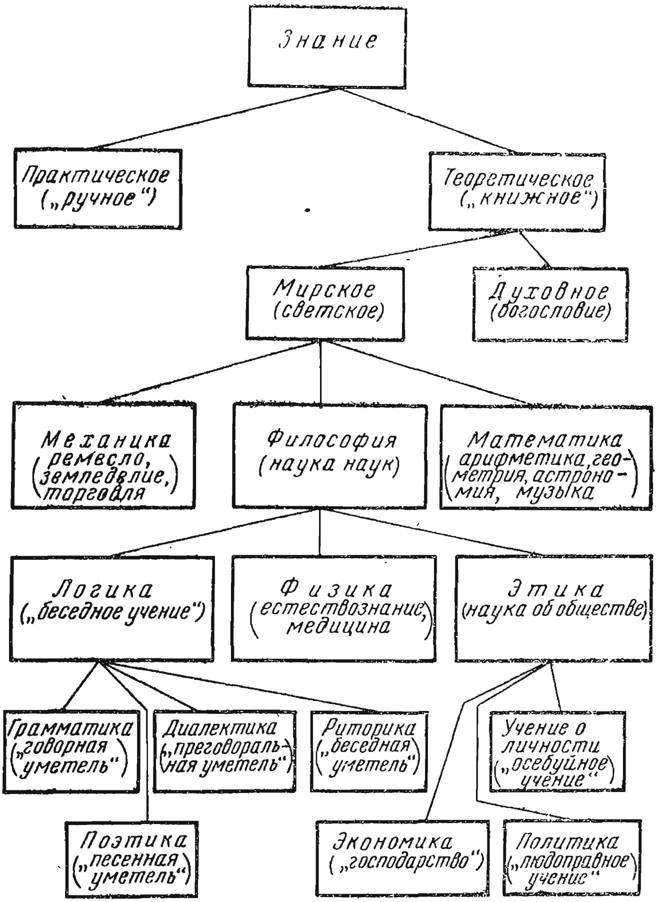
Эмпирические, нередко довольно содержательные, но в целом наивные представления вчерашних язычников приходили в соприкосновение с пока еще не совсем понятными отвлеченными категориями развитого абстрактного мышления, которыми оперировала византийская ученость, опиравшаяся на более чем тысячелетний фундамент греческой цивилизации и бывшая главной наставни-

---

[5] Основные труды Крижанича содержатся в книге: *Крижанич Ю.* Собрание сочинений, вып. I—II. М., 1891—1892. «Политика» опубликована отдельно, последнее издание — под редакцией академика М. Н. Тихомирова (М., «Наука», 1965).

[6] История философии в СССР, т. 1. М., «Наука», 1968, с. 270. Под «семью свободными науками» подразумеваются дисциплины, изучавшиеся в средневековых университетах и школах: грамматика, риторика, диалектика (тривиум) и арифметика, геометрия, астрономия, музыка (квадривиум).

Библиотека "Руниверс"



Классификация наук Ю. Крижанича

цей древнерусского общества в духовном его просвещении.

К тому же до Руси после ее крещения доходила главным образом богослужебная и каноническая литература, естественнонаучные и философские знания попадали в древнерусскую среду чаще всего в фрагментарном и переработанном виде. Отсутствие крупных центров образования и науки, подобных европейским университетам, также сыграло свою отрицательную роль. Лишь в XVII в.

Библиотека "Руниверс"

возникают Киевско-Могилянский коллегиум, школа боярина Ртищева при Андреевском монастыре, Славяно-греко-латинская академия и другие культурно-просветительные и образовательные учреждения.

Все это, безусловно, тормозило развитие объективных представлений о природе и формирование умозрительных методов осмысления практического опыта, но все же постепенно шло количественное и качественное возрастание знаний о мире. Отвлеченные теоретические идеи, концепции и систематизирующие схемы накладывались на эмпирический материал как бы «сверху», они были в значительной степени импортированы и перенесены на русскую почву в готовом виде, поэтому их органическое слияние с местными условиями и традициями проходило длительный период.

Впрочем, разрыв между теорией и практикой был явлением не только древнерусским, но и общеевропейским и даже общечеловеческим, начиная с древнейшего времени вплоть до наступления капиталистической эпохи, впервые соединившей науку, технику и производство в мощную, непрерывно прогрессирующую систему воздействия человека на природу. До этого во всех странах и цивилизациях господствовали главным образом стихийно накопленные эмпирические знания, систематизировавшиеся самым причудливым образом и слабо осмыслявшиеся в теоретическом плане.

Кроме систематизации эмпирического опыта «сверху», дедуктивной по своей направленности, шла параллельная организация этого же опыта «снизу», базировавшаяся на содержании самого материала опыта, индуктивная по своей направленности. Следовательно, наряду с внешней формально-логической систематизацией обширного комплекса всевозможных знаний и навыков возник и эволюционировал внутренний функционально-содержательный способ их упорядочивания, связанный с определенными типами отражения бытия.

В этом плане можно выделить три основных метода: *художественный, символический* и *научный,* которые начиная с первых памятников письменности уже довольно определенно прослеживаются в общей структуре древнерусского знания; складываться они, конечно, стали намного раньше. Следует сразу оговориться, что данные методы существовали не в виде развитых и обособленных

Библиотека "Руниверс"

способов освоения эмпирического материала, но скорее в виде тенденции к их созданию. Их употребление было неосознанным, а сами методы были неотделимы от того конкретного материала, с которым они были связаны; они как бы вырастали из него.

Существуя нераздельно в средневековом сознании, данные методы неразделимы в памятниках письменности. Однако, имея свое качественное отличие, они могут быть выделены в виде тенденций к созданию самостоятельных творческих методов, поскольку сами эти методы в зрелом виде сложились позднее, в новое время. Их соотношение в рамках каждого отдельного памятника не является постоянным, тем более различно оно в произведениях разного жанра. Вместе с тем по преобладанию одной из тенденций можно выделить сочинения, носящие более наукообразный, более художественный или более символический характер.

Одним из древнейших и в древнерусской традиции, пожалуй, одним из самых развитых был способ художественный, выросший на основе образно-поэтического мировосприятия и достигший сравнительно высокого уровня совершенства еще в дописьменный период. Древнерусское «слово—образ» проявило себя хорошо приспособленным для художественного выражения сложного мира идей: «Русский язык оказался способным выразить все тонкости отвлеченной богословской мысли, воплотить в себе изощренное ораторское искусство церковных проповедников, передать сложное историческое содержание всемирной и русской истории, воспринять в переводах лучшие произведения общеевропейской средневековой литературы» [7].

Художественный способ широко использует образную выразительность развитых языков. Здесь важно не просто употребление метафор, сравнений и иных тропов, но умение сжатым, концентрированным образом передать главное в излагаемом. Незаслуженно забытый вследствие всеобщего позитивистского увлечения, этот метод вновь начинает привлекать внимание ученых, ищущих новые выразительные возможности языка, что особенно важно в наш век катастрофически возрастающего объема информации.

---

[7] *Лихачев Д. С.* Историко-литературный очерк. — В кн.: Повесть временных лет, ч. II. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950, с. 29—30.

Библиотека "Руниверс"

Высказывания философского порядка присутствуют уже в народном эпосе. Вот как, например, представляется в устном творчестве торжество истины в сцене эпического противоборства двух несовместимых понятий, которые, подобно былинным богатырям, вышли померяться силами в чистом поле:

А не два зверя сходилися. и не бел заяц и не сер заяц.
Сходилися Правда с Кривдою; Правда Кривду переспорила.
Кривда осталась на сырой земле, а Правда пошла
поднебесью..[8]

Впечатляющим образом в духовном народном стихе «Плач земли» выглядит «мать-сыра земля», жалующаяся вышним силам на людей, своих неразумных чад, забывших нравственные заповеди:

Тяжел-от мне, господи, тяжел вольный свет!
Тяжеле — много грешников, боле беззаконников[9].

Этот образ восходит к апокрифу «Видение апостола Павла», в котором повествуется о жалобе всех сил природы — солнца, луны, звезд, земли, воды — на людей. Он показывает, что влияние шло не только от фольклора к письменности, но было и обратное воздействие письменного творчества на устное.

О своеобразном преломлении земледельческой психологии свидетельствует сравнение в «Житии Евфросинии Полоцкой» (содержится в «Минеях Четьих» митрополита Макария — XVI в., — но восходит к более раннему источнику) души с плодоносным полем, дающим богатый урожай: «Отверз же блаженный епископ уста своя, начать беседовати о спасении души. Блаженная же Евфросиния приимаше же словеса яко семена в житницу души своея, и плодоящи ово 30, ово 60, или 100»[10]. Символикой такого же рода является изображение коллектива учениц Евфросинии: «Видевше же стадо божественных овец совокуплено множество». Это сравнение восходит к аграрной символике пастушеских племен, содержащейся в Библии.

---

[8] Цит по кн.: *Шевырев С.* История русской словесности, преимущественно древней, ч. I. М., 1846, с. 243.

[9] *Буслаев Ф. И.* Русская хрестоматия. Памятники древней русской литературы и народной словесности. М., 1917, с. 184.

[10] Памятники старинной русской литературы, издаваемые Г. Кушелевым-Безбородко. Вып. 4. СПб., 1862, с. 174.

Библиотека "Руниверс"

Интересным примером художественного обобщения является описание мудрого князя Владимира Святославича в «Слове о законе и благодати» Илариона, великолепном философско-публицистическом произведении XI в.: «Радуйся, учителю наш и наставниче благоверию. Ты правдою бе облечен, крепостию препоясан, истиною обут, смыслом венчан и милостынею, яко гривною и утварью златою, красуяся»[11]. Одной фразой, приписываемой воинственному Святославу, передает летописец характер князя: «Хочю на вы ити». Сравнение книг с реками, «напояющими» Вселенную, также весьма выразительно.

Художественный метод при всех своих достоинствах обладает и определенными недостатками, которые вытекают из его природы. Одним из самых существенных является нечеткость определений и значений «слова—образа», которое допускает многозначность его толкования. Художественный метод тяготеет к субъективному истолкованию бытия, он несет сильный эмоциональный заряд и стремится к пристрастному и возможно более богатому оттенками изображению мира. В искусстве эти качества придают ему силу и живую выразительность, но в сфере объективного отношения к бытию они из достоинств превращаются в свою противоположность.

Поэтому образно-поэтический способ отражения мира никогда не сможет заменить объективный научный метод с его точным языком и стремлением к однозначности понятий, с тенденцией к оформлению знания в логически непротиворечивую и структурно упорядоченную систему отношения к бытию. Призвание художественного метода — дополнять объективный научный способ выражения идей созданием ярких и емких образов, развивать богатство ассоциативного мышления, стимулировать творчество, воплощать в пластичных, осязаемых формах отвлеченные понятия, созданные абстрактным мышлением. Подобная специализация художественного и научного методов сложилась в новое время, в эпоху Древней Руси существовала лишь тенденция к этому разделению и функциональной дифференциации.

Помимо образно-поэтического отношения к бытию, для средневекового сознания существенным являлось симво-

---

[11] Памятники древнерусской церковно-учительной литературы. Вып. 1. СПб., 1894, с. 75.

Библиотека "Руниверс"

лическое мировосприятие. Для древних людей все вещи и явления носили двоякий смысл: обыденный эмпирический и высший символический. Например, простой меч был не только орудием войны, но и символом воинственности. Это прекрасно понимали хозары, напугавшиеся полянской дани в виде мечей, как сообщается об этом в «Повести временных лет».

Важным является то обстоятельство, что символическое истолкование во многих случаях не требовало словесной аргументации, оно было понятно людям, говорящим на разных языках. Это была исторически допонятийная форма общения, уходящая своими истоками в мир первобытного человека, не знавшего развитой речи.

Древнейшее символическое представление о мире унаследовало и по-своему использовало христианство. Вот как, например, выглядела воспринятая от пифагорейцев символика чисел: «Число один свидетельствовало о единстве бога, два напоминало о двуединой природе Христа, три — о триединстве бога, четыре было символом материального мира. Поэтому мир имеет четыре страны света, он составлен из четырех элементов. Семь воплощало в себе соединение божественного числа три с материальным числом четыре и представляло собой человека. Поэтому все, что касается человека, семерично по своей природе: семь смертных грехов и семь противопоставленных им таинств, семь возрастов, семь планет, управляющих его жизнью, семь дней недели, в которые был сотворен мир, семь тысячелетий человеческой истории и т. д.» [12]

Кроме того, существовала символика цвета, драгоценных камней, созвездий, растений и животных. Известен в средние века был и символ мудрости, философии, о котором сказал Гегель: «Сова Минервы вылетает в сумерки». Весь мир представлял собой как бы зашифрованную «книгу бытия», требовавшую разгадки и символической интерпретации. Причем символизировались не только вещи, но и события, и созданные фантазией образы.

Символизм выступает в средние века в качестве заменителя теоретического мышления, доступного самым различным слоям феодального общества, поскольку «аллегорически-символический способ изложения мыслей был

---

[12] *Лихачева В. Д., Лихачев Д. С.* Художественное наследие Древней Руси и современность. Л., «Наука», 1971, с. 56.

Библиотека "Руниверс"

просто общепринятым в средневековых литературах Востока и Запада... знаменитый автор одного из оригинальных символических созданий — «Божественной комедии» (Данте) избирает для своей популярной энциклопедии средневековых знаний — «Convito» (пиршество) — форму аллегорическую, с той именно целью, чтобы в этой форме «возможно наглядно и понятно всем не посвященным в тайны науки сообщить возвышенные и отвлеченные понятия...» [13]

Одним из крупнейших мыслителей XII в. был Кирилл Туровский. «Златоуст, паче всех просиявший на Руси» — так называли его в древнерусской среде. Туровский создал немало произведений, из которых свыше десяти дошло до нашего времени. Большинство сочинений мыслителя названы «Словами», они содержались в так называемых «Торжественниках» — сборниках, предназначенных для праздничного чтения. Используя символический способ, Кирилл Туровский стремился дать философское толкование канонической литературы, поведать «таин откровение и пророческих писаний разрешение».

В «Поучении на неделю цветоносную» Туровский дает символическое истолкование человеческого возраста, привязывая его к различным категориям людей: «Старца бо языческиа наменуеть люди... образ же отрок — всечестный, девьство любящий, иноческий чин нарече... младенци же вся христианы прообрази...» [14] Обширное символическое истолкование содержится в «Слове на Фомину неделю». Хорошо понятный и заимствованный из дохристианской традиции образ всепобеждающей весны, пробуждающейся и ликующей природы используется мыслителем для передачи апофеоза новой веры, победившей язычество.

«Ныне зима греховная покаанием престала есть, лед же Фомина невериа показанием Христовых ребр растаяся. Днесь весна красуется, оживляющи земное естьство, и горнии ветри, тихо поведающе плоды гобзують, и земля, семена питающи, зеленую траву ражает, — так красочно живописует автор, раскрывая далее символическое значение своих слов: — Весна убо красная вера Христова, яже крещением поражает человеческое пакы естьство; бурнии

---

[13] Памятники древнерусской церковно-учительской литературы. Вып. 1, с. 116.
[14] Там же, с. 128.

Библиотека "Руниверс"

же ветри — грехотворнии помыслы, иже покаанием потворишася на добродетель, душеполезныа плоды гобзують; земля же естьства нашего, акы семя, слово божие приимши и страхом его присно болящи, дух спасения ражаеть»[15].

Особо зримыми и значительными для древнерусских людей символами были так называемые «знамения» — различные природные явления, чаще всего небесные: солнечные затмения, метеориты, кометы, всевозможные оптические эффекты в атмосфере (три солнца, солнце в круге, светящиеся столбы и т. п.). Вот как летописец под 1064 г. описывает одно из знамений вместе с событиями, последовавшими за ним: «В лето 6572... В си же времена бысть знаменье на западе, звезда превелика луче имущи акы кровавы, въсходящи с вечера по заходе солнечнемь, и пребысть за 7 дний. Се же проявляше не на добро, посемь бо быша усобице многы и нашествие поганых на Русьскую землю, си бо звезда бе акы кровава, проявляющи крови пролитье»[16].

Далее летописец подробно описывает, какие бывают «знамения», приводит многочисленные свидетельства из древней истории. Таким зашифрованным, символическим способом человек средневековья пытался выразить отношение своего эмпирического бытия к мировому космосу, установить взаимосвязь между природными и социальными явлениями. Несмотря на всю их наивность, эти попытки предстают как свидетельство ищущей мысли человека того времени, стремившегося постигнуть мир, его окружавший, связать воедино поток событий.

Роль «знамений» могли играть и другие природные явления, поражавшие своей необычностью и потому наталкивавшие на размышления: вторичное цветение садов, выпадение снега летом, гроза в зимнюю пору, рождение животного-монстра или уродливого ребенка. В той же летописи приводится свидетельство из древней истории: «Пакы же при Маврикии цесари бысть сице: жена детищь роди без очью и без руку, в чересла бе ему рыбий хвост приросл; и пес родися шестоног; в Африкии же 2 детища родистася, един о 4-х ногах, а другый о двою главу»[17].

---

15 Там же, с. 138.
16 Повесть временных лет, ч. I. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950, с. 110.
17 Там же.

Библиотека "Руниверс"

Более глубокий по сравнению с художественным символический метод был также ограничен ввиду многозначного толкования, мифотворческой тенденции и, самое основное, — частого несоответствия объективной реальности, ибо «знаки или символы вполне возможны по отношению к мнимым предметам и всякий знает примеры таких знаков или символов» [18]. В новое время возникла, например, «теория символов», или «теория иероглифов», в которой полностью снималась объективная связь символа с реальностью.

Тенденция к созданию более точного и объективного метода постепенно формировала научный способ поиска и воспроизведения знания. Определенный интерес в этом отношении имеет летопись, которая по своей форме представляет последовательное перечисление эмпирических фактов, связанных временно́й координатой. Элементы научного метода или по крайней мере стремление к нему постоянно присутствуют в летописании. Летописцы считали свой труд как правдивое, возможно более близкое к истине воспроизведение имевших место событий.

Эту особенность древнерусской письменности отмечают исследователи: «Проблема исторической достоверности составляла основную проблему повествовательной литературы Древней Руси. Всякий повествовательный сюжет в русской средневековой литературе рассматривался как исторически бывший, как нечто, чему свидетелем был сам автор или те, от кого он слышал его или у кого читал. Действующими лицами древнерусских повествовательных произведений всегда были исторические лица либо лица хотя и несуществовавшие, но историческое существование которых не подвергалось сомнению» [19]. По словам академика Б. А. Рыбакова, «Повесть временных лет» — это «научная поэма о древнейших судьбах русской земли» [20].

Летописцы, придавая научную значимость своему труду, старались документировать текст ссылками на другие источники и свидетельства почитаемых авторитетов, а также путем привлечения археологической и топоними-

---

[18] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч., т. 18, с. 247.

[19] *Лихачев Д. С.* Русские летописи и их культурно-историческое значение. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1947, с. 8.

[20] *Рыбаков Б. А.* Древняя Русь. Сказания. Былины. Летописи. М., «Наука», 1963, с. 353.

Библиотека "Руниверс"

ческой аргументации. Указания на городища, курганы, могилы, места сражений, которые, по словам автора, можно видеть «до сего дня», призваны были подтвердить объективность повествования.

Чисто научным приемом является точное указание времени события, а также вписывание «пустых дат», т. е. лет, в которые ничего знаменательного не произошло. В Новгородской летописи часты такие записи: например, с 1022 по 1027 г. проставлены лишь слова: «В лето 6530. В лето 6531... В лето 6535». Иногда писали в подобном случае, как видно из Галицко-Волынской летописи: «В лето 6752. Небысть ничтож». Сама хронология, особенно в наиболее документальном новгородском летописании, соблюдается возможно более точно: «В то же лето, осень, месяца октября в 23, на святаго Якова брата господня, в пятничю, в час 6 дни, опять приде Всеслав к Новугороду» [21].

Хронология, как знание о счете времени, существовала на Руси уже в период раннего средневековья. Интересным источником в этом плане является «Учение им же ведати человеку числа всех лет» (1136 г.) новгородца Кирика, который «участвовал в составлении 1-й Новгородской летописи, содержащей несколько точных, со знанием дела составленных записей об астрономических явлениях» [22].

В этом произведении довольно точно описываются различные методы вычисления дат. Например, под пунктом 6 дается правило нахождения *индикта* (принятого в Византии отрезка времени, происходящего от проводившихся один раз в 15 лет римских переписей): «6. Ведомо буди яко индикт настаеть месяцем сентябрь; всходить ж до 15 лет, и пакы настанеть 15, будеж имать круг индикта. Егдеж хощищи ведати которое лето индикта, разложидся лета от зачала тварима сего по 15, да чтотися, и збудеть после дняго круга того есть индикта» [23].

Одним из распространенных жанров в древнерусской литературе были популярные в средние века *«хождения»* — повествования о путешествиях в заморские

---

[21] Полное собрание русских летописей, т. 3. СПб., 1841, с. 2.
[22] Историко-математические исследования, вып. 6. М., Гостехтеоретиздат, 1953, с. 193.
[23] Там же, с. 178.

Библиотека "Руниверс"

страны, среди которых выделялось «Хождение игумена Даниила», созданное в начале XII в. Цель автора, побывавшего в «святой земле», состоит в том, чтобы «не ложно, но истине, яко видех, тако и написах о местех святых», поскольку «мнози друзии, доходивше мест сих, не могоша испытати добре, блазнятся о местех сих, а иниии, не доходивше мест сих, лжут много».

Это произведение является лучшим (в смысле документального описания) письменным памятником не только русской, но и европейской литературы раннего средневековья, посвященным описанию географических, политических и естественнонаучных сведений о Палестине. Правитель созданного крестоносцами Иерусалимского королевства Балдуин I, заинтересованный в хороших отношениях с сильным русским государством, весьма доброжелательно принял Даниила: «познал бо мя добре и любляше мя велми»[24]. Он позволил русскому путешественнику посетить многие закрытые для других посетителей места. О составе посольства имеются данные, что в него «входили светские люди, понимавшие толк в топографии и навигации: приведенные в отчете данные о расстояниях по морю и по суше точно ложатся на современную карту»[25].

Вот как Даниил описывает Тивериадское озеро (называвшееся в библейской литературе «морем Галилейским»): «Тивериадьское есть море обиходичаво, яко озеро, и вода его сладка зело и несть сыти пиюще воду ту, по дле же есть 50 верст, а в преки 20 верст». Далее автор повествует: «Фаворьскаа же гора и Назареф от Тивериадскаго моря на запад лиц, 8 верст великых до Фаворскыа горы ити, токмо едину гору взити, а другую малу гору възлести, а иню все по полю ити»[26].

Этот памятник интересен и тем, что в нем содержится свидетельство о структуре феодального древнерусского общества: «Рассказ Даниила о поминании в Иерусалиме русских князей в самой концентрированной форме изображает всю систему княжеского старшинства, возникшую

---

[24] Православный палестинский сборник, т. III, вып. 3, ч. 2. СПб., 1885, с. 107.

[25] *Пашуто В. Т.* Внешняя политика Древней Руси. М., «Наука», 1968, с. 141.

[26] Православный палестинский сборник, т. III, вып. 3, ч. 2, с. 102—110.

Библиотека "Руниверс"

в результате активного юридического творчества и по инициативе Владимира Мономаха»[27]. Заканчивается «Хождение» тем, что автор его, как бы призывая в свидетели бывших с ним путешественников, перечисляет их имена: «и вся дружина, Русьтии сынове, приключьшиися тогда во тъ день новгородци и кияне: Изяслав Иванович, Городислав Михайлович, Кашкича и инии мнози, еже то сведають о мне худом и о сказании сем».

Важное место в научном мышлении занимают отвлеченные понятия. В древнерусском словпике под длинным названием «Тлъкование неудобь познаваемом в писаных речемь, понеже положены суть речи в книгах от началных преводник ово Словенскы, и ино Сръбскы, и другаа Блъгарскы и Гръчьскы, ихже неудоволишася преложити на Рускый» (содержится в списке XV в., но относится к более раннему периоду) имеются интересные сведения относительно терминологии отвлеченного характера, как собственно древнерусской, так и заимствованной из других языков: «*Качьство* — естество каковому есть», «*Количьство* — мера есть колика», «*Свойство* — кто имать что особно»[28].

Как видно из данного источника, большинство упомянутых в нем абстрактных понятий являлись по происхождению славянскими. В словнике даны и некоторые греческие термины, которые не прижились в древнерусском языке: «*Омусна* — единосущство», «*Пофез* — вещь», «*Стрем* — право», «*Тез* — едино». Показательно, что автор «Толкования» отличает термины, означающие реальные предметы, от терминов отвлеченных, как это видно в толковании следующего слова: «*Суетно* — кроме потребы некоея, бываемо праздно: яко имя убо есть, вещь же несть»[29].

Следовательно, в древнерусской письменности имеются определенные начала научного метода, однако они не выработались еще в целостный и самостоятельный объ-

---

[27] *Янин В. Л.* Международные отношения в эпоху Владимира Мономаха и «Хождение игумена Даниила». — «Труды отдела древнерусской литературы Института русской литературы» (ТОДРЛ), т. XVI, Л., 1960, с. 112—113.

[28] *Калайдович К.* Иоанн экзарх Болгарский. Исследование, объясняющее историю славянского языка и литературы IX—X столетий. М., 1824, с. 197.

[29] Там же.

Библиотека "Руниверс"

ективный метод, присутствуя в источниках в обрывочном, фрагментарном и несовершенном виде. О несовершенстве зарождавшегося древнерусского научного метода свидетельствует прежде всего то, что идеальные понятия в средние века еще не понимались как продукт отражения мира человеческим сознанием, им придавалось самостоятельное бытие. Кроме того, стремление к гиперболизации, округлению цифр, сведению сложных явлений к привычным стереотипам также сдерживало развитие научного метода. Но, несмотря на все недостатки, отрицать наличие элементов научного метода в древнерусской письменности не приходится; более того, их роль постоянно возрастала вместе с накоплением естественнонаучных и иных объективных знаний [30].

Подводя итоги, можно отметить, что в источниках рассматриваемого периода обнаруживается параллельное существование различных творческих методов: художественного, символического и научного, в разной степени развитых и в разной пропорции соединенных так, что одно и то же выражение может пониматься в зависимости от контекста как «слово-образ», «слово-символ» или «слово-понятие». В силу синкретизма средневекового личностного и общественного сознания данные три способа существовали нераздельно, что нашло отражение и в памятниках письменности.

Эти три способа можно выделить в сфере авторского мышления, а три подобные тенденции — в развитии древнерусского знания. Указанное обстоятельство, с одной стороны, создавало выразительный сплав различных мировоззренческих и гносеологических установок, отражавших как бы личностное переживание бытия. С другой стороны, различные методы перебивали друг друга, тормозя дифференцированное развитие знания и выделение философии, науки и искусства в качестве особых сфер общественного сознания.

Таким образом, развитие знания на Руси происходило как усвоение заимствованных из переводной (главным образом византийской) литературы сведений о мире и

---

[30] См. об этом: *Кузаков В. К.* Очерки развития естественнонаучных и технических представлений на Руси в X—XVII вв. М., «Наука», 1976; *Симонов Р. А.* Математическая мысль Древней Руси. М., «Наука», 1977.

Библиотека "Руниверс"

способов их истолкования и как осмысление уже имевшегося эмпирического материала, накопленного восточнославянскими племенами с незапамятных времен в результате наблюдений над природой и приспособления к ней.

Многообразный самобытный эмпирический материал организовывался и истолковывался как в плане систематизации знания согласно средневековым его классификациям (системы Аристотеля, Дамаскина, Крижанича и др.), так и в рамках трех основных методов, постепенно формировавшихся в рамках феодальной культуры: художественного, унаследованного от устно-поэтической традиции; символического, проистекавшего от первобытной магии и по-новому интерпретированного в духе средневековой идеологии, и научного, только начинавшего складываться и вместе с тем наиболее перспективного.

Разумеется, научный метод в рамках древнерусской культуры не следует отождествлять с современным, ибо это было бы неправомерной модернизацией. Он развивался преимущественно как эмпирически-неосознанный, без сколько-нибудь серьезного теоретического обоснования и самым причудливым образом переплетался с элементами ненаучного характера (типичным примером является развитие алхимии в Средние века). Тем не менее положительные знания, накопленные в процессе производства, строительства, мореплавания, военного дела и других сфер практической деятельности, постепенно создавали тот запас объективных представлений о мире, который стал одним из источников развития отечественной науки.

И развитая российская наука XVIII—XIX вв. обязана своим процветанием не только учреждению петровской Академии наук, ввозу иностранных специалистов, заимствованию западноевропейского опыта, но и тем глубоким основам, которые были заложены на родной почве во времена Древней Руси.

Библиотека "Руниверс"

Г. С. Баранкова

ОБ АСТРОНОМИЧЕСКИХ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗНАНИЯХ

В подборку русских текстов, так называемых «Миней Четий», сделанную в середине XVI в. митрополитом Макарием, вошли естественнонаучные произведения, среди которых интерес представляет «Шестоднев» Иоанна экзарха Болгарского. Русские списки этого произведения получили распространение задолго до этого.

Цель настоящей статьи в том, чтобы рассмотреть основные элементы астрономических и связанных с ними географических знаний, изложенных в «Шестодневе» Иоанна экзарха, определить в ряде случаев источник их происхождения и дать их оценку для формирования указанных естественнонаучных представлений на Руси в процессе возникновения русских списков этого произведения.

«Шестоднев» Иоанна экзарха Болгарского является одним из самых ранних памятников древней славянской литературы, отражающих уровень философских и естественнонаучных взглядов древних славян. Он был составлен в X в. в Болгарии Иоанном экзархом и содержит шесть «Слов», в каждом из которых дается описание соответствующего дня библейского мифа о сотворении мира. В основу своего произведения Иоанн экзарх положил «Шестоднев» Василия Великого, который он перевел с греческого на славянский язык. Кроме того, Иоанн дополнил свой «Шестоднев» отрывками из одноименного произведения Севериана Гевальского, а также фрагментами из сочинений древнегреческих авторов, особенно много заимствуя у Аристотеля.

«Шестоднев» дает сведения по различным областям знаний: астрономии (и астрологии), географии, ботанике, зоологии, анатомии и физиологии человека. Древнейшим сохранившимся списком этого произведения является сербский список 1263 г., хранящийся в Государственном Историческом музее (собрание Синодальное, № 345).

Библиотека "Руниверс"

Этот список был издан в ЧОИДР [1] и переиздан Р. Айтцетмюллером с привлечением разночтений еще по пяти спискам (четыре из них русские) [2]. На Руси «Шестоднев» получил большое распространение и переписывался вплоть до XVIII в. Наиболее ранний из известных нам его русских списков — список 1414 г., находящийся в Государственном Историческом музее (собрание Барсова, № 90).

Иоанн экзарх уделяет большое внимание вопросам устройства Земли и Вселенной, излагая в основном точку зрения Аристотеля. Как и древнегреческий философ, он исходит из идеи шарообразности Земли, покоящейся в центре сферического небесного свода. Со сводом связано несколько концентрических, с ним подвижных небесных «кругов» (очевидно, аристотелевских сфер; это предположение подтверждается также ссылками на Аристотеля в вопросе о движении этих «кругов»; Р. Айтцетмюллер переводит в своем издании иоанновские круги тоже как Sphäre). К «кругам» прикреплены «два светильника» — Солнце и Луна, пять «плавающих звезд» — планет и неподвижные звезды. Движения планет отличаются от движения звезд, так как планеты «не премь (прямо) грядут, но акы заблудивше шьствие творя от запада на восток», т. е. совершают петлеобразные движения.

Иоанн экзарх ставит вопрос о том, «каков образ» звезд, Солнца и Луны и каков характер их движения. Болгарский писатель и в этих вопросах ссылается на Аристотеля, который «указал и раздрядил добре» эти вопросы.

Как известно, Аристотель первый доказал шарообразность Луны на основании ее фаз. Он выдвигал в пользу этого следующий аргумент: «внешний вид Луны в различных ее фазах соответствует тому виду, какой принимало бы шарообразное тело, наполовину освещаемое Солнцем» [3]. Иоанн экзарх приводит это его рассуждение, подробно описывая фазы Луны, и дважды повторяет вывод Аристотеля: «Глаголет бо Аристотель сими словесы са-

---

[1] Чтения в Обществе истории и древностей российских (ЧОИДР). М., 1879, кн. III.

[2] *Aitzetmüller R.* Das Hexaemeron des Exarchen Johannes. Bd. IV. Graz, 1965.

[3] Цит. по кн.: *Берри А.* Краткая история астрономии. М.—Л., 1946, с. 42.

Библиотека "Руниверс"

меми сице рек: луна же кажет, якоже и нам есть видети, якоже обьл образ имат». (Сам Аристотель дословно говорит следующее: «луна показывает, так же как и нам видно, что она круглая»).

Со ссылкой на Аристотеля, тщательно проводившего, по мнению Иоанна, наблюдения, болгарский писатель говорит о том, что и Солнце, и Луна, и звезды «обьлом образом вьсе суще». Однако на чем основаны эти соображения Аристотеля, автор «Шестоднева» не сообщает, а проводит аналогию между Луной, Солнцем и звездами: поскольку Луна имеет «обьлый образ», постольку и остальные небесные тела тоже должны быть круглыми.

Сведения о характере движения звезд, Луны и Солнца (о планетах см. выше) Иоанн также заимствует у Аристотеля. Все они прикреплены к «кругам» (сферам) на небе. Далее болгарский писатель опять цитирует Аристотеля: так как невозможно, чтобы и круг и звезда двигались одновременно, равным образом как невозможно и то, чтобы в движении находилась одна звезда, нужно признать, что движется «круг» (сфера), а звезда прикреплена к «кругу» и совершает движение вместе с ним.

Однако, излагая систему мира по Аристотелю, Иоанн экзарх в некоторых вопросах расходится с ним и подвергает его резкой критике. Разногласия относятся прежде всего к числу элементов, из которых состоит мир и небо. Иоанн пишет, что есть много философов, которые говорят, что «небесное естество» состоит из четырех «составов» (элементов), а другие философы, к которым относится и Аристотель, «тех словес не приемлют», но признают существование пятого элемента — «ефира», который «ни огонь, ни воздух, ни земля, ни вода» — это пятое небесное, или звездное, «естество». Иоанн с возмущением отвергает это предположение Аристотеля и даже ставит ему в пример других древнегреческих философов: «Си же словеса супротивьна (противоположны) суть твоему учителю Платону и первым философам». Богослов Иоанн не согласен также и с другой мыслью Аристотеля, что конечный в пространстве мир бесконечен во времени. И в этом вопросе Иоанн обращается к авторитету Платона, учившего, что «время едино с небом» и «да купьно (вместе) бывша, купьно же и расыплетася».

Таким образом, Иоанн, по-видимому, не только хорошо знал систему Аристотеля, но и был знаком с трудами

Библиотека "Руниверс"

других древнегреческих ученых. Примечателен тот факт, что автор «Шестоднева», критикуя Аристотеля, не просто «побивает» его цитатами из священного писания. Он стремится найти обоснование своей критики в учениях других авторитетных древнегреческих философов.

Иоанн экзарх придает большое значение роли «светильников» — Солнца и Луны в жизни человека. Он считает, что они не только выполняют свое основное назначение — освещают Землю днем и ночью, но и знаменуют погоду, причем также отмечает зависимость погоды от фаз Луны: когда Луна «тонка будет в третий день», то «назнаменует» тихую и хорошую погоду, когда она «дебела же чертами и рогома и зачрьмневши являющися», дует южный ветер и идет сильный дождь. Кроме того, как и Василий Великий, он утверждает, что Луна оказывает влияние на жизнь животного и растительного мира и что с Луной связаны приливы и отливы на море. Он пишет, что эту связь люди, живущие у океана, основывают на лунном «обхождении» (движении Луны). В то же время приливы и отливы находятся, по «Шестодневу», в прямой зависимости от лунных фаз: во время новолуния воды не стоят спокойно «в едином месте, но трепещут» до тех пор, пока появившаяся Луна не придаст их движению правильное направление. Вероятно, эти мысли заимствованы у древнегреческих ученых. Как свидетельствует В. Тарн, «Пифий впервые показал, что причиной приливов является Луна. Селевк... открыл неравномерность приливов (большие и малые приливы) и приписал ее положению Луны в зодиаке. Посидоний продолжил изучение этой неравномерности и приписал ее фазам Луны» [4].

В «Шестодневе» приводятся сравнительные размеры Земли, Солнца и Луны, которые заимствованы, по словам Иоанна, у «других, иже астрономию хитре суть извыкли (изучили)». Так, длину окружности большого круга Земли он считает равной 252 000 стадий, а диаметр — более 80 000 стадий, что довольно точно соответствует значениям, полученным современными исследователями [5]. Указанные же Иоанном экзархом размеры «круга лун-

---

[4] *Тарн В.* Эллинистическая цивилизация. М., 1949, с. 274.

[5] Более подробное исследование вопроса о размерах Земли, Солнца и Луны, приведенных в «Шестодневе» Иоанна экзарха, содержится в статье Р. А. Симонова «О числе π в славянском «Шестодневе» X в.» («Математика в школе», 1973, № 1).

Библиотека "Руниверс"

ного» (длина окружности — 125 000 стадий, диаметр — более 40 000 стадий) и «круга солнечного» (диаметр — 3 000 000 стадий) существенно отличаются от данных современной науки. Ученые считают [6], что размеры Земли приведены в «Шестодневе» по Эратосфену, который впервые определил их около 250 г. до н. э. Неясны источники, из которых Иоанн заимствует размеры других небесных тел — Солнца и Луны. Однако такие измерения неоднократно проводились древнегреческими учеными, причем с разной степенью точности. В. Тарн, например, называет следующие цифры: «Посидоний (I в. до н. э.) определил диаметр Солнца в $39^1/_4$ земных диаметра, а не в $12^1/_3$, как Гиппарх, или $6^3/_4$, как Аристарх Самосский» [7].

Заслуживает внимания тот факт, что знания о размерах Земли, Солнца и Луны, что отражало определенный уровень научного познания, не были еще утрачены в X в. — в период господства христианства и продолжавшегося обоснования его догм. Важно также отметить, что эти знания сохранялись в течение веков на Руси, так как бережно переписывались из одного списка «Шестоднева» в другой. Действительно, в просмотренных нами 13 русских списках XV—XVII вв. приводятся те же самые размеры Земли и небесных тел, без изменений и искажений.

Иоанн экзарх не раз возвращается в своем произведении к вопросу о размерах «небесных светильников» и объясняет, что «великими» они являются не потому, что больше маленьких звезд на небе, но потому, что их объем («описание») таков, что свет от них достаточен для освещения всей Земли и неба. Особенно наглядным доказательством их больших размеров является то обстоятельство, что со всех точек земной поверхности они кажутся человеку одинаково большими. Солнце же «равьно вьсуду обсияет», и «знамения» его одинаковы для жителей Индии и Британии («Вретани»). Поэтому Иоанн, как и его предшественник Василий Великий, предлагает читателям не доверяться в этом вопросе своему зрению (оно может обмануть человека). Чтобы пояснить это утверждение, болгарский писатель приводит следующие примеры: для человека, стоящего на высокой горе и рассматриваю-

---

[6] См. там же.
[7] *Тарн В.* Указ. соч., с. 270.

Библиотека "Руниверс"

щего расстилающееся внизу большое поле, возделываемое пахарем на запряженных волах, оно кажется подобным муравейнику. Сходное явление происходит и с наблюдателем, осматривающим окрестности со сторожевой башни. Какими маленькими кажутся ему острова в открытом море, каким крошечным представляется судно, плывущее под белыми парусами в синем море!

Видимое движение Солнца, происходящее, как известно, по спирали, Иоанн экзарх Болгарский разлагает на два периодических круговых движения: по экватору (небесному) с суточным периодом и по эклиптике с годичным периодом. Следует отметить, что такое разделение впервые сделано Пифагором (около 500 г. до н. э.) и его школой. Чтобы объяснить, как происходит на Земле смена дня и ночи, Иоанн экзарх мысленно разделяет видимый путь Солнца по небу на две части: «подземный пол (половина) небесный» и «вышеземный пол». Когда Солнце «изидет от подземнаго полу небесьнаго» (т. е. когда Солнце восходит, пройдя половину своего пути под Землей), то наступает день, когда же оно, пройдя свой путь над Землей, достигнет «полу вышеземнаго», то заходит за землю и наступает ночь.

Видимый годовой путь Солнца среди звезд проходит через 12 зодиакальных созвездий, совокупность которых называется в «Шестодневе» то «животным кругом», то «кругом зодиистем», то «живоносьным кругом», то просто зодиаком. Определение времени в «Шестодневе» строится на этом движении Солнца.

Весь «животный круг» разделен в «Шестодневе» на «животьны части», причем Солнце одну такую часть проходит за 24 часа (сутки). Следовательно, одной «животной части» соответствует дуга примерно в 1°, тогда как весь «животный круг» равен 360°. За каждый месяц Солнце «един живот минует» (т. е. проходит одно из 12 зодиакальных созвездий), а весь «животный круг» обходит за 12 месяцев, т. е. за «лето солнечное» (солнечный год). Иоанн экзарх различает время, как таковое, — «год», а для обозначения единицы времени употребляет слово «лето», т. е. то, что в современном русском языке выражается понятием «год». В «Шестодневе» дается также еще одно определение «солнечного лета» как промежутка времени, в который «сълнце от него же места отидет, ти пакы на то знамение приходит». Из этого определения

Библиотека "Руниверс"

следует, что Иоанн рассматривал солнечный год как длительность времени между двумя последовательными прохождениями Солнца (при движении по эклиптике) одной и той же точки зодиака, что в современной астрономии соответствует звездному, или сидерическому, году.

В «Шестодневе» указывается, что Луна проходит «круг животный» (т. е. совершает один полный оборот по своей орбите, проходя через все созвездия зодиака) за $27^1/_3$ дня. Это то, что в современной астрономии соответствует звездному, или сидерическому, месяцу. Болгарский писатель называет и другую продолжительность месяца — 29,5 дня. В основе такого месяца лежит промежуток времени между двумя одинаковыми фазами Луны (т. е. лунный, или синодический, месяц). В «Шестодневе» не раз упоминается лунный год, который на 11 дней меньше солнечного. Однако, в отличие от солнечного года, ему не дается четкого определения. В одном месте Иоанн экзарх говорит о том, что когда Луна «дванадесятищи сътворит обътечение (вероятно, Иоанн здесь подразумевает, что Луна 12 раз сделает полный оборот по своей орбите), то лету есть творитель», что произойдет, однако, не за 354, а всего за $27{,}3 \cdot 12 = 327{,}6$ дня, т. е. меньше чем за лунный год. В другом месте «Шестоднева» дается следующее указание для определения продолжительности лунного года: «аще чьтеши по двема десятьма и полъмь дьни (29,5 дня), будет лета того дьнии 354». Следовательно, лунный год, по Иоанну экзарху Болгарскому, состоит из 12 лунных синодических месяцев. Во всех случаях указывается, что разница между продолжительностью солнечного и лунного годов составляет 11 дней. Болгарский писатель добавляет, что для согласования продолжительности солнечного и лунного годов часто требуется «месяц приложный», и упоминает, что подобным образом считали время евреи и древние греки. Действительно, в V в. до н. э. древние греки ввели «октаэдрис» (восьмилетний цикл), «к 3 годам этого цикла присчитывался добавочный «полный месяц» по 30 дней, а остальные года по-прежнему состояли из 6 полных и 6 неполных (по 29 дней) месяцев. Таким путем средняя длина года установлена была в $365^1/_4$ дня, длина же месяца не изменилась» [8].

[8] *Берри А.* Указ. соч., с. 34.

Библиотека "Руниверс"

«Шестоднев» также сообщает читателям, что за сутки Луна проходит 13 частей «животного круга» ($360° : 27{,}3 \approx \approx 13°$), а одно зодиакальное созвездие — за 2 дня $7^1/_3$ часа. Более точный результат получится, если не производить округления суточного углового пути Луны до целого числа градусов, а взять значение $\frac{360°}{27{,}3} = 13°16'$. Тогда одно зодиакальное созвездие (30°) Луна пройдет за $\frac{30°\cdot 24\cdot 27{,}3}{360°} = = 54{,}6$ часа = 2 суток 6 часов 36 минут.

С прохождением Солнца по «животному кругу» в «Шестодневе» связано еще одно астрономическое понятие — солнечные совраты. Болгарский писатель говорит о четырех совратах: зимнем, летнем, осеннем и весеннем; два последних он называет также «совратами равноденными». Само же равноденствие Иоанн объясняет как момент времени, когда дневной путь Солнца равен ночному: «то тъгда въводит весньнаго года съврат, равнодьние творя, ти якы хытрыи делатель деля равнить дьни и нощи круговьнаго размерения обношения шьствия» (делает равными для дня и ночи размер пути Солнца по окружности, разделив его пополам).

Точка весеннего равноденствия находится, по «Шестодневу», в созвездии Овна (как известно, в настоящее время она переместилась в созвездие Рыб), а осеннего равноденствия — в Весах (теперь — в созвездии Девы). Солнце же последовательно проходит по зодиакальным созвездиям, находясь примерно по месяцу в каждом из них, весной его путь лежит через созвездия Овна, Тельца и Близнецов. Когда Солнце вступает в созвездие Рака и поворачивает на север, то «преступает жатвенный соврат» (день летнего солнцестояния), тогда дни бывают большие, а ночи «худые и малые». Автор «Шестоднева» поясняет, что это случается потому, что бо́льшая часть пути Солнца в это время приходится на «пол вышеземный» (т. е. большая часть суточного пути Солнца находится над горизонтом). Когда Солнце минует еще два созвездия — Льва и Девы — заканчивается лето и наступает осень. Затем, пройдя созвездие Весов, на которое приходится осеннее равноденствие, вступает в созвездия Скорпиона и Стрельца. В созвездии Козерога Солнце «дает вход» зиме, продолжающейся до тех пор, пока Солнце «ходит» в созвездиях Водолея и Рыб. В том же созвездии

Библиотека "Руниверс"

Козерога Солнце находится в зимнем соврате (точка зимнего солнцестояния). По «Шестодневу», это годовое движение Солнца создает четыре времени года. Когда Солнце «ходит» по южным странам, у нас наступает зима, воздух становится холодным и долго длится ночь. Когда же Солнце возвращается от «полуденных мест» и стоит на середине своего пути, так что день равен ночи, наступает весна и природа оживает. Затем Солнце поворачивает к северу и «съставляет» длинные дни и короткие ночи. Когда Солнце бывает самое «пламенитое» (горячее), то в полдень бывают самые короткие тени, так как оно освещает местность почти прямо над нами; дни в это время самые длинные. Затем наступает осень, и тени в полдень начинают удлиняться. Когда они становятся самыми длинными (зимой), дни становятся наиболее короткими. Иоанн экзарх добавляет, что такие явления наблюдают те, кто живет на северной стороне Земли.

Идея о шарообразности Земли, изучение различий между временами года в разных странах и представление о годовом движении Солнца по небесной сфере привели древнегреческих ученых к мысли о разделении неба на пять зон, которые были перенесены на Землю. Эти идеи отражены и в «Шестодневе» Иоанна экзарха. Болгарский автор сообщает, что на небесном своде имеется много параллельных кругов, среди которых он выделяет следующие пять: два полярных — «аркътик» (северный) и «антаркътик», два «съвратьнии» и «равьнодьный» (небесный экватор). «Круг равьнодьный» делит небесную сферу пополам; его название объясняется тем, что в «земной стране», лежащей под ним, дни и ночи всегда равны. Полярные круги наиболее удалены от «круга равьнодьного», и, как считает Иоанн экзарх, оба видны из северного полушария (здесь он ошибается: можно видеть лишь «аркътик»). Наконец, между полярными кругами и экватором «обретаются съвратьнии» (тропики), при этом Иоанн указывает, что когда в тропическом круге, который расположен «къ нам о сию страну равьнодьнаго» (очевидно, речь идет о тропике, находящемся в северном полушарии), бывает лето, то в «другой стране» (южном полушарии) наблюдается зима. Далее болгарский писатель говорит, что к этим тропикам «кривостраньне прилежаща менят животьнаго круга». По всей вероятности, это означает, что плоскость зодиака (эклиптики) не параллельна

Библиотека "Руниверс"

плоскостям тропиков. Так как тропики параллельны небесному экватору, то можно считать, что он сообщает о наклонении эклиптики к плоскости небесного экватора. Эти сведения, почерпнутые из древнегреческих источников, Иоанн экзарх не опровергает, хотя и дает им далее богословско-символическое толкование. Как правило, приводя те или иные научные данные, Иоанн экзарх осторожно замечает: «некоторые думают», «другие говорят» и т. д. Он редко называет источник, из которого заимствует соответствующие познания (из древнегреческих авторов чаще всего упоминает Аристотеля), очень сдержан он и в оценках и выводах о правильности излагаемого учения.

Говоря о разделении Земли на пять климатических зон, автор «Шестоднева» также ссылается на «других, иже о звездах вельми суть потруждалися». Несомненно, что он здесь имеет в виду древнегреческих ученых-географов, последователей теории шарообразности Земли, которые делили ее на пояса. Среди них можно назвать философов Парменида (нач. V в. до н. э.), Аристотеля, историка Поливия (II в. до н. э.), географов Посидония (кон. II — нач. I в. до н. э.) и Страбона (I в. до н. э. — I в. н. э.). Трудно определить, трудами кого из них пользовался Иоанн экзарх. Скорее всего, это могли быть или Аристотель или Страбон, которые, как известно, разделяли Землю на пять климатических поясов и утверждали, что пригодными для жизни являются лишь умеренные пояса [9]. Болгарский писатель называет климатические зоны «поясами, рекъше пласами». Среди них Иоанн выделяет два крайних (северный и южный), на которых никто не живет: «да две есте краинии, на нею (них) же никъто не живет, рекъше на северьнеи и на южнеи, им же издрядная студень есть на обою тою». Любопытное свидетельство утраты этих знаний в более позднее время представляет редакция данного отрывка в двух русских списках XVII в. (Государственная библиотека СССР им. В. И. Ленина, собрание Овчинникова, № 130 и Государственный Исторический музей, собрание Синодальное, № 445): «да две есте краинии, на нею же никъто не живет, рекъше на северьнеи и на южнеи, на севере им же

---

[9] См.: *Магидович И. П.* Очерки по истории географических открытий. М., 1949, с. 48—49.

Библиотека "Руниверс"

изрядная студень ес<ть>, а на полудне (юге) зелный (сильный) знои». Очевидно, человек, редактировавший приведенный отрывок, пришел к выводу, что на крайней южной полосе не может быть холодно.

Третья «пласа», о которой говорится в «Шестодневе», находится «под небесем сущем равнодьным» (т. е. небесным экватором) и названа «поясом пожеженным». На этой «пласе», где всегда царит палящий зной, тоже никто не живет. На остальных двух «пласах», которые имеют благоприятный климат, «ни зело студене, ни зело топле», и обитают все люди.

Однако, далее, описывая жителей климатических поясов, Иоанн экзарх вступает в противоречие с им же самим изложенным материалом. Так, классифицируя обитателей климатических поясов в зависимости от направления их тени в полдень, он признает наличие «обестранных стеневников» (отбрасывающих тень в обе стороны) — жителей «пласы», находящейся под небесным экватором. Такое разделение сделано, вероятно, под влиянием географа и астронома Посидония, который при разделении земного шара на климатические пояса выбирал «в качестве критерия полуденную тень, которая, в зависимости от местности, в течение года передвигается в одном или двух направлениях или же, наконец, двигается по кругу» [10].

Наряду с «обестранными стеневниками» Иоанн экзарх Болгарский описывает «бестеников» (людей без тени), «иже по два дьни во вьсем лете (годе) бе стене (без тени) спроста суть на пладьне (в полдень) бывше, им же над верхом сияя солнце равьне вьсуду обсияет (освещает)». Подобное явление имеет место в жарком поясе Земли (пояс с широтами от 0 до 23°27′ в северном и южном полушариях), где Солнце 2 раза в году (на тропиках один раз) бывает в зените [11]. В другом месте «Шестоднева», представляющем перевод из Василия Великого, Иоанн экзарх выделяет людей, которые живут «об ону страну (сторону) Ароматофорьскыя земля» (Аравийского полуострова), которые попеременно отбрасывают тень то на север, то на юг (последнее явление имеет место летом,

---

[10] *Тарн В.* Указ. соч., с. 274.

[11] См.: *Бакулин П. И., Кононович Э. В., Мороз В. И.* Курс общей астрономии. М., 1966, с. 41.

Библиотека "Руниверс"

когда Солнце опять поворачивает на север). Действительно, для части Аравии, лежащей южнее северного тропика до экватора (от 23°27′ северной широты до 0°), справедливо утверждение, приведенное в «Шестодневе», что ее жители летом отбрасывают тень на юг. Таких людей Иоанн называет «обаполныя стеньникы».

Жители северной умеренной полосы названы в «Шестодневе» «иностеньниками» (в некоторых русских списках — «единостенниками»), т. е. имеющими одну тень, которую они всегда «преклоняют» на север. Южный умеренный пояс Иоанн экзарх считает обитаемым, называет его жителей «иностеньниками» и утверждает, что их тень всегда падает на юг. Таким образом, он не отвергает мысли о существовании «антиподов», которая подвергалась резкой критике со стороны первых христианских отцов церкви [12].

Краткий обзор приведенного материала показывает, что уровень астрономических и смежных с ними географических знаний, которые славяне получали из «Шестоднева», был очень высок. Это произведение давало древнерусскому читателю обширные сведения по астрономии, основанные на достижениях античной науки. Геоцентрическая система, изложенная в нем, давала понятия о годовом и суточном движении Солнца, о планетах и зодиакальных созвездиях, о размерах небесных тел, о равноденствии и солнцестоянии, о наклоне эклиптики к плоскости экватора, о смене четырех времен года. Вместе с древнегреческой идеей о шарообразности Земли в «Шестодневе» была унаследована также идея о ее разделении на климатические пояса и допускалась мысль о существовании жителей в южном полушарии. Все эти вопросы Иоанн излагает с точки зрения, близкой к естественнонаучной, почти не прибегая к вмешательству божественных сил.

Астрономические сведения содержатся в основном в IV «Слове» «Шестоднева», которое распадается как бы на две части. Первая из них, соответствий с которой в византийских источниках не найдено, очевидно, составлена самим болгарским писателем. Вторая часть, меньшая по

---

[12] См. об этом: *Райков Б. Е.* Очерки по истории гелиоцентрического мировоззрения в России. Из прошлого русского естествознания. М.—Л., 1937, с. 11.

Библиотека "Руниверс"

объему, представляет перевод «Шестоднева» Василия Великого. Показателен тот факт, что наиболее интересные данные по астрономии и географии приводятся, как правило, в первой части, а иногда материал, изложенный в разных частях, вступает в противоречия. Так, например, в первой части Иоанн экзарх утверждает, что небесный свод круглый и что Солнце и звезды совершают движение вокруг Земли по «кругам», а во второй части, переведенной из Василия Великого, содержатся нападки на «еллинов», которые считают, что небо «обьло»: «не сътвори бо обьло валеющеся (крутящееся, вращающееся), но яко же рече пророк: поставльи небо акы камару и протяг и якы сень».

Разумеется, рассматривая «Шестоднев» как сборник естественнонаучных знаний о природе с большой примесью античных взглядов, мы оставляли в стороне другую его сторону — назидательно-богословскую и символическую. Дело в том, что натуралистическое описание в «Шестодневе» явлений природы сопровождается бесчисленными восхвалениями творца, так разумно создавшего мир «на потребу человеку»; в сложности и гармонии мирового устройства Иоанн видит «мудрый промысел божий», а естественнонаучное объяснение процессов, происходящих в природе, и выяснение их закономерностей сочетаются в «Шестодневе» с сентенциями о невозможности «домыслиться человеческими мыслями недоведимых мыслей божиих». Так, в смене времен года (основанной на годовом движении Солнца и постоянстве угла наклона оси вращения Земли к плоскости эклиптики) Иоанн усматривает «мудрость и величие» бога. Смена фаз Луны является для автора «Шестоднева» поводом для назидательных богословских размышлений: подобно Луне, человек рождается, растет, старится, умирает, для того чтобы потом воскреснуть. Годичный цикл Солнца, приходящего на то же «знамение», с которого оно начинало свой путь, подобен «коловертящейся человеческой жизни», которая оканчивается тем же, из чего она возникла, — прахом. Таким образом, Иоанн экзарх облекает в религиозно-символическую форму сообщаемые им сведения о природе, что характерно для всех ранних христианских сочинений естественнонаучного характера («Шестодневы», «Космография» Козьмы Индикоплова, «Физиолог» и др.). На это указывают исследователь истории русской науки

Библиотека "Руниверс"

Т. И. Райнов[13] и авторы раздела «Естественнонаучные сочинения» в «Истории русской литературы» (т. I, гл. X).

Заслуживает внимания отношение Иоанна экзарха к античному научному наследию, к которому он, в сущности, проявляет большую терпимость. Его предшественник Василий Великий называет геометрию, астрономию и другие науки «многопопечительной суетой» и упрекает «еллинских» мудрецов в том, что ни одно их учение не осталось твердым и непоколебимым, а сами они не сделали главного — «не уразумели бога». Апологет христианской космологии Козьма Индикоплов в своей «Христианской топографии» («Космографии»), написанной в VI в., выступает яростным противником древнегреческой астрономии, отрицает идею шарообразности Земли, существование «антиподов» и т. д. Иоанн экзарх стоит на голову выше этих писателей. Он предлагает использовать достижения античных авторов, которые «много потрудились» на пользу своего «учения». С помощью этого «учения» можно, например, определить продолжительность года или получить данные о размерах небесных светил и т. д. То же, что в их «учении» недостоверно и сомнительно, говорит Иоанн, мы «отмещаем и не приемлем». Поэтому критика древнегреческих философов сочетается в «Шестодневе» с частыми заимствованиями из их трудов.

«Черпая из богатого фонда античной науки, наши переводные и привозные источники ограничиваются минимумом количественных данных, изображая природу по возможности с помощью категорий и понятий качественного характера», — пишет Т. И. Райнов[14]. Однако этот общий вывод, касающийся ряда переводных памятников X—XIII вв. и справедливый по отношению к таким произведениям, как «Космография» Козьмы Индикоплова, очевидно, не совсем применим к «Шестодневу» Иоанна экзарха, значение которого как раз и определяется большим числом количественных научных данных о природе. Б. Е. Райков, анализируя в упоминавшейся книге историю развития астрономических взглядов в России, ничего не говорит о «Шестодневе» Иоанна экзарха, считая, что

---

[13] *Райнов Т. И.* Наука в России XI—XVII вв. Очерки по истории донаучных и естественнонаучных воззрений на природу. М.—Л., 1940.

[14] *Райнов Т. И.* Указ. соч., с. 99.

Библиотека "Руниверс"

формирование этих взглядов на Руси XI—XVI вв. шло в основном под влиянием Козьмы Индикоплова.

Распространено мнение, что включение «Космографии» в «Минеи Четьи» митрополита Макария свидетельствует о канонизации этого произведения и развиваемых в нем космологических взглядов (Земля — плоский прямоугольник, над ней находится твердый куполообразный потолок — твердь и т. д.). Однако в состав тех же «Миней Четий» вошел и «Шестоднев» Иоанна экзарха, что говорит о не меньшем его авторитете в древнерусской литературе. Этот факт свидетельствует также о том, что в древнерусской литературе в течение веков сосуществовали два направления в развитии взглядов на природу, одно из которых, почти целиком основанное на священном писании, рисовало в основном фантастическую картину мира, далекую от действительности. Другое же, тоже основанное на христианских догматах, но сохранявшее античные традиции, допускало более широкий взгляд на мир и в объяснении происходящих в нем явлений исходило из закономерностей природы.

Энциклопедические сведения почти по всем отраслям знаний, большая доля античного наследия, растворенного в них, живость и образность повествования, соединенные с поэтическим восприятием мира, — все эти черты «Шестоднева» Иоанна экзарха Болгарского снискали ему большую любовь древнерусского читателя. Так, еще в XVII в. он продолжал усиленно переписываться и был в числе любимых книг протопопа Аввакума; возможно даже, что Аввакум взял его с собой в ссылку [15].

В заключение можно повторить следующее высказывание об Иоанне экзархе, принадлежащее К. Калайдовичу, впервые исследовавшему творчество болгарского писателя: «Воздадим же должную хвалу сему бессмертному мужу не за одну отличную ревность в обработывании еще младенствовавшего языка словенского, но и за обширные его познания».

---

[15] Так считает Н. С. Демкова. См.: *Сарафанова-Демкова Н. С.* Иоанн экзарх Болгарский в сочинениях Аввакума. — ТОДРЛ, т. XIX. М.—Л., 1963.

Библиотека "Руниверс"

Р. А. Симонов

О ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ АРИФМЕТИКЕ

В изучении истории математики Древней Руси сделано очень много. Значительная заслуга в этом принадлежит советским ученым Б. В. Гнеденко и особенно А. П. Юшкевичу. В их монографиях по истории русской математики средневековый период справедливо рассматривается как почва и основа для дальнейшего развития отечественной математической мысли [1]. Неизбежно авторами обращалось внимание на те стороны средневекового математического знания, которые развивались дальше. Однако для воссоздания средневекового облика нужно учитывать и «отмершие» элементы математической культуры [2].

Специальное изучение средневекового облика древнерусских математических знаний связано с исследованиями ряда советских историков. Важна работа И. Г. Спасского по истории русских счетов, по характеру используемых источников касающаяся в основном XVI—XVII вв. Академик Б. А. Рыбаков дал интересную интерпретацию сведений о возможном геометрическом средстве древнерусских зодчих; его исследование относится к воссозданию облика средневековой архитектурной математики. М. П. Сотникова открыла неизвестную ранее форму записи чисел на серебряных платежных слитках. Она поставила вопрос о существовании особой «практической арифметики», которую применяли в Древней Руси для расчета сырья при выплавке гривен.

Наименее разработанной областью остаются древнерусские арифметические представления XI—XIII вв.

---

[1] *Гнеденко Б. В.* Очерки по истории математики в России. М.—Л., Гостехтеориздат, 1946; *Юшкевич А. П.* История математики в России до 1917 г. М., «Наука», 1968.

[2] *Симонов Р. А.* Математическая мысль Древней Руси. М., «Наука», 1977.

Библиотека "Руниверс"

о вычислительных операциях в их средневековом облике. Ценные результаты, полученные учеными, либо относятся к более позднему времени (И. Г. Спасский), либо касаются геометрических знаний (Б. А. Рыбаков), либо относятся к особой категории арифметических представлений (М. П. Сотникова).

Арифметические навыки в вычислениях в той или иной степени могли отразиться в сохранившихся памятниках письменной и материальной культуры. Критерием для отбора может служить наличие определенных числовых характеристик. Числовые записи встречаются в основном тексте рукописей и в различных приписках, в виде единичных цифровых пометок, а также в особых математических текстах. Цифры содержатся в надписях на камнях, стенах сооружений, на ремесленных изделиях и предметах художественного творчества, включая произведения штемпельной техники, например печати. Значительно расширился круг источников об использовании арифметических представлений в быту человека Древней Руси благодаря открытию берестяных грамот. Материальным средством, тесно связанным с арифметическими представлениями, являются деньги.

Анализ особенностей денежной системы может дать интересный материал об употреблявшейся в соответствующее время вычислительной практике. Недаром ведь говорят: «Деньги счет любят».

Древнерусских письменных документов в подлинниках от XI—XIII вв. дошло сравнительно мало. Это осложняет изучение вычислительных навыков на Руси периода, предшествующего татаро-монгольскому нашествию. Однако источники математического характера, восходящие к указанному периоду, сохранились в позднейших списках. Одним из них является хронолого-математическое сочинение новгородца Кирика «Учение им же ведати человеку числа всех лет», написанное в 1136 г., но известное по спискам XVI—XIX вв.

Кроме того, в некоторых текстах (XV и последующих веков) Карамзинской группы списков Пространной редакции «Русской Правды» встречаются в качестве добавления своеобразные задачи с числовыми результатами порядка сотен тысяч. Сведения, которые сопутствуют числам, дают основания для выводов о том, как эти числа могли быть получены в наше время. Вопрос же о том,

Библиотека “Руниверс”

каким образом они были вычислены древнерусскими математиками, остается открытым. Вот что об этом говорит советский историк В. К. Кузаков: «И хотя авторам «Русской Правды» приходилось умножать только на 2, 6 и 10 и делить лишь на 50, до сих пор не установлено, каким образом проводились эти исчисления» [3].

Каким образом можно воссоздать существо древнерусского вычислительного метода в его средневековом облике? Очевидно, соответствующая реконструкция должна учитывать особенности математического просвещения средневековья и основываться на сопоставлении данных древнерусских источников с вычислительными приемами и средствами византийцев и других соседних народов.

С древности в Европе и странах Востока были распространены различные наглядно-механические приспособления для выполнения арифметических подсчетов. Суть их состояла в перекладывании, или механическом перемещении, по особым правилам счетных элементов на вычислительном «поле». В качестве такого «поля» могла использоваться поверхность стола, скамейки, доски, пола или земли. Существовали переносные постоянного назначения вычислительные «поля». Счетными элементами в зависимости от вида наглядно-вычислительного приспособления могли быть камешки, косточки от слив и вишен, бобы и другие мелкие предметы. А также — особые счетные жетоны, с цифровыми обозначениями или без них. Счетные элементы могли использоваться «в россыпи» и нанизанными на прутья или шнуры. Такого рода приспособления, состоящие из вычислительного «поля» и счетных элементов, имеют общее название — *аба́к*. Абак существовал в Древнем Египте и античной Греции, возможно, он был у вавилонян. В архаических вариантах абака вычислительное «поле» и счетные элементы не были соединены вместе, как, например, наши так называемые конторские счеты. Древний абак состоял как бы из двух обособленных компонентов: вычислительной доски и счетных элементов «в россыпи». В 1848 г. на острове Саламине была обнаружена такая вычислительная доска, сделанная из мрамора, относящаяся к древнегреческому периоду.

---

[3] *Кузаков В. К.* Естественнонаучные представления на Руси (X—XV вв.). — «Вопросы истории», 1974, № 1, с. 127.

Библиотека "Руниверс"

Если на Руси в домонгольское время употреблялся архаический абак, то соответствующий счет мог сохраниться в позднейшее время если не в чистом, то в каком-то преобразованном виде.

Какие есть на этот счет данные?

Известно, что в XVI в. у нас употреблялся так называемый «дощаный счет», превратившийся вскоре в счеты типа конторских. Следует иметь в виду, что «дощаный счет» был оригинальным и отличался от западноевропейского «счета на линиях», сложившегося в XIII в. Последний имел широкую известность в Европе и, по-видимому, применялся в западных русских областях, входивших временно в состав Польши и Великого княжества Литовского.

И. Г. Спасский обратил внимание на иностранные свидетельства XVI—XVII вв., в которых счетные умения русских характеризуются так, что их нельзя свести ни к «счету на линиях», ни к «дощаному счету». И. Г. Спасский указывает два таких текста. Первый принадлежит немцу Г. Штадену, который был опричником Ивана Грозного. Он имел возможность довольно подробно ознакомиться с русским бытом второй половины XVI в. Другой фрагмент содержится в записях А. Олеария, посетившего Россию в первой половине XVII в. И тому и другому бросилась в глаза одна и та же особенность русского вычислительного способа — применение плодовых косточек. Наблюдения иностранцев содержат интересные подробности: косточки были сливовые и вишневые, их носили в маленьком мешочке.

Отсюда можно заключить, что наблюдаемый иностранцами «счет костьми» отличался от западноевропейского «счета на линиях». Это не был и «дощаный счет», так как иностранцы не упоминают о рамах, в которых закреплялись счетные элементы на прутьях или шнурах. Свидетельство о ношении косточек в мешочках скорее говорит о том, что счетные элементы употреблялись «в россыпи».

Для окончательного решения вопроса нужно опираться непосредственно на древнерусские тексты, отражающие вычислительную практику домонгольской поры. Таким является упомянутый выше дополнительный материал «Русской Правды».

В Карамзинской группе списков «Русской Правды» он занимает место с 49-й по 69-ю статьи. Таких списков,

Библиотека "Руниверс"

древнейшие из которых относятся к середине XV в., насчитывается более десятка; все они однотипны, без существенных различий в содержании.

Указанные дополнительные статьи представляют собой набор своеобразных арифметических задач с пересчетом натуры на деньги. В них речь идет о приплоде скота, пчел и пр. за определенный период с подсчетами стоимости в древнерусской денежной системе.

Вместе с тем статьи-задачи из «Русской Правды» — важный исторический источник, содержащий данные о древнерусской «кунной» денежной системе, по которым она реконструируется: 1 гривна = 50 резанам = 20 ногатам.

Задачи с пересчетом натуры на деньги из «Русской Правды» в математическом отношении изучались неоднократно. Итог сводился к установлению обилия неточностей и несообразностей в числах. Тем не менее за наслоением кажущихся несообразностей советские математики Б. В. Гнеденко и А. П. Юшкевич разглядели определенное рациональное содержание. Они открыли в задачах интересную черту: в тех случаях, когда числовые данные не были слишком искажены, в основе условия проявлялась геометрическая прогрессия со знаменателем 2.

Бросается в глаза, что наряду с большим количеством неверных числовых данных в задачах содержатся почти безукоризненные результаты, если они касаются сведений о денежной системе.

Обычно ученые сортировали числовой материал дополнительных статей «Русской Правды» по задачам в целом. Задач, числовые данные в которых имели математический смысл, оказалось мало. Подавляющее большинство задач оказывались забракованными вместе с содержащимся в них числовым материалом. А что, если поступить так: выбрать во всех упражнениях данные о ценах на товары и проанализировать их независимо от условий задач?

Результат исследования оказался следующим. Переводу натуры на деньги посвящены 8 вариантов подсчетов. Выделенные варианты подразделяются на две группы. К первой относятся 4 варианта, для их выполнения достаточно одной математической операции: числовой записи (условно — умножения на 1), удвоения (умножения на 2), раздвоения (деления пополам) и утроения (умно-

Библиотека "Руниверс"

жения на 3). Ко второй группе отнесены варианты подсчетов (их также четыре), которые выполняются посредством последовательности 2—4 современных арифметических операций, из которых по крайней мере одна связана с действием деления. В соответствии с математическим существом первую группу условно можно назвать группой простейших подсчетов, а вторую — группой усложненных подсчетов.

С позиции нашей привычки к вычислениям на бумаге, видимой связи между обеими группами подсчетов не обнаруживается. Однако разделение именно на выделенные группы в средневековом источнике может быть вовсе не случайным.

Поэтому необходимо сделать анализ структуры подсчетов двух групп в соответствии с особенностями средневековых арифметических представлений. Подсчеты, которые кажутся на основе теперешних представлений несовместимыми по сложности арифметических операций, обнаруживают тесную связь между собой с позиции вычислений на абаке.

В этом смысле становится понятно, почему конечные результаты выражены в имевшей распространение в Древней Руси «кунной» денежной системе.

Архаический абак и его различные модификации, включая русские (конторские) счеты, были вычислительными приспособлениями для действий с именованными числами. В конструкции абака «программировалась» определенная денежная система, поэтому числовые значения, полученные на нем, как бы автоматически приобретали «денежную» форму выражения.

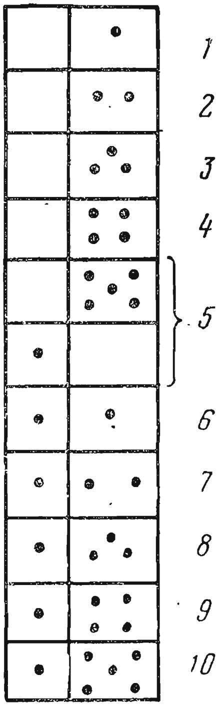
Таким образом, если в Древней Руси употреблялось наглядно-вычислительное приспособление (абак), то в нем должна была быть «запрограммирована» функционировавшая денежная система. Тексты, служившие целям овладения счетом с использованием абака, могли характеризоваться двойственным отношением к хозяйственно-финансовой «тематике», которое как раз представлено в статьях-задачах «Русской Правды». Хозяйственный быт в них отображен условно и неточно, а денежная система — правильно и полно. Итак, соображения о характере древнерусской вычислительной техники позволяют более правильно понять существо важнейшего исторического источника о «кунной» денежной системе — допол-

Библиотека "Руниверс"

нительных статей Карамзинской группы списков «Русской Правды».

В памятниках материальной и письменной культуры, а также искусства Руси может еще в каких-то формах отразиться практика использования наглядно-вычислительного приспособления.

В памятниках материальной культуры счет на абаке мог получить отражение в виде особой системы записи чисел типа домино. В Древней Руси числа выражались в «буквенной» нумерации, а также в виде засечек на



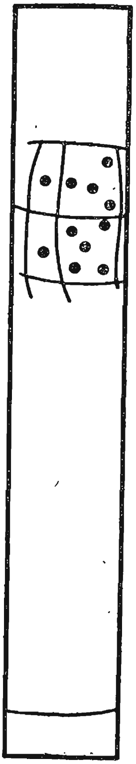


Рис. 1. Схема обозначений чисел на абаке

Рис. 2. Древнерусское пряслице XIII в. с записью типа домино (развертка). На абаке такая запись могла выражать число 100

Библиотека “Руниверс”

серебряных гривнах (рассмотрено М. П. Сотниковой) или посредством групп точек (например, на гирьках, игральных костях и пр.). Среди «точечных» числовых записей можно выделить обозначение чисел в системе абака: при наличии двух частей (возможно, узкой и широкой), причем в одной из них (узкой) должно быть указано не более одной точки, а в другой (широкой) не более пяти. Возможная форма записи чисел от 1 до 10 в системе абака представлена на рис. 1. Такого рода опубликованное Л. А. Голубевой начертание типа домино встречается на пряслице XIII в. из Белоозера[4] (рис. 2). Надпись соответствует двум последним уровням рис. 1. Если верно, что эта запись на пряслице дается в системе абака, то нижний ряд точек мог обозначать 10 (одна точка слева — 5, а еще 5 давали пять точек справа), верхний ряд точек мог выражать 90 (одна точка слева — 5 десятков, а еще 4 десятка давали четыре точки справа). Итого: 1 десяток + 9 десятков = 100.

Способы записи чисел (нумерация) были специальным объектом изучения или определенным атрибутом древнерусской математической культуры. Сохранились числовые берестяные грамоты XIII—XIV вв., представляющие собой фрагменты «цифровых алфавитов». Эти источники свидетельствуют о том, что древнерусская «кириллическая» нумерация была предметом школьного изучения в период татаро-монгольского ига.

Подтверждением существования операции раздвоения может служить структура многих древнерусских мер. Так, от названия меры земли «выть» или ее доли: полвыти, четь (четверть выти), полчети, полполчети, полполполчети и т. д.; от полчети: осьмина, пол-осьмина; от четверика: полчетверик, полполчетверик, малый четверик, полмалый четверик. Древнерусская мера длины «сажень» делилась на доли по принципу 2, 4, 8, 16.

Интерес представляет древнерусское слово «сугубое», выражавшее удвоенное значение числа. Для примера можно указать следующий текст из тайнописи XVII в.: «присовокупляи троесотное сугубое з двоесотным к сим же и единосотное су[гу]бое», что значит: «прибавь 300

---

[4] *Голубева Л. А.* Граффити и знаки пряслиц из Белоозера. — В кн.: Культура средневековой Руси. Л., «Наука», 1974, с. 19, рис. 2, пряслице 3.

Библиотека "Руниверс"

удвоенное к 200, к ним — сотню удвоенную», т. е. 300+ +300+200+100+100=1000 [5].

Таким образом, средневековые начальные арифметические операции (нумерация, удвоение, раздвоение), очевидно существовавшие в домонгольской Руси, сохранялись и впоследствии. Вероятно, не будет ошибкой считать, что их наличие в период татаро-монгольского ига было обусловлено достаточно развитой вычислительной культурой (с использованием абака), достигнутой Русью в предшествующий период.

Имеются косвенные данные о том, что в XII—XIV вв. счетное приспособление типа архаического абака на Руси употреблялось более широко, чем кажется на первый взгляд. Об этом говорит распространение знака для обозначения десятитысячного разряда. Так, этот символ — символ, представляющий собой букву «а» в кружке («тьма» = 10 тыс.), применялся в обычном тексте (нематематическом) как сокращенное обозначение слова «темнота». Чтобы такое обозначение употреблялось в церковной литературе, к которой обращались достаточно широкие круги грамотных людей, оно должно было быть обычным для древнерусского просвещенного человека.

В текстах южнославянского происхождения, а также переводных греческих хронографических сочинениях, где встречались числа порядка десятков и сотен тысяч, применялась комбинированная форма записи — архаичная цифра в сопровождении слова «тьма». Особый знак десятитысячного разряда здесь не встречается (до XVI в.).

Факт «обычности» знака десятитысячного, разряда в письменной практике разъясняется на основе особенностей вычислительной «техники» с использованием восковых дощечек (цер), которые на Руси встречаются с конца XI в. Применяя особые обозначения для больших числовых разрядов, можно уместить на сравнительно небольшой восковой поверхности цер числа порядка сотен тысяч и десятков миллионов. Если вычисления производили на абаке, а промежуточные записи делали на вощечке, то с учетом небольших размеров последних и значительной величины чисел, которыми оперировали в Древ-

---

[5] См.: *Симонов Р. А.* Употребление «юса малого» в значении 1 тысячи в тайнописи XVII в. — «Зап. отд. рукописей Гос. б-ки СССР им. В. И. Ленина», 1974, вып. 35, с. 125.

Библиотека "Руниверс"

ней Руси уже на стадии обучения, символика десятитысячного разряда должна была иметь почти такую же известность, как 27 основных знаков нумерации.

В приведенной выше работе В. К. Кузаков справедливо отмечал, что привычная нам арифметическая система не зафиксирована ни в одном документе, в то же время источники («Учение» Кирика, «Русская Правда») свидетельствуют об умении выполнять арифметические действия с большими числами порядка сотен тысяч и десятков миллионов. Указанное парадоксальное положение полностью разъясняется, если исходить из представления о том, что в Древней Руси в качестве вычислительного средства использовался абак архаического типа с записью исходных и промежуточных данных на восковой дощечке. В таком случае никаких записей в привычной нам арифметической системе и не должно было быть, результаты вычислений «считывались» с абака (или церы) и записывались в виде окончательных итоговых чисел, независимо от их величины.

Можно представить в следующем виде древнерусского вычислителя за работой. Его «инструментами» были: маленький мешочек с вишневыми и сливовыми косточками, дощечка для писания по воску (цера) и «писало» — металлическая или костяная палочка, имевшая с одной стороны заострение, а с другой — лопаточку. Исходные числа, с которыми нужно было произвести вычисления, он заносил «писалом» на восковую поверхность церы. Отсутствие стола или скамейки его не смущало. В случае нужды древнерусский вычислитель выбирал ровный участок земли и проводил на нем «писалом» несколько вертикальных линий, разбивая счетное «поле» на колонки. В колонках он сперва раскладывал плодовые косточки в соответствии с числовой записью на цере, а затем по определенным правилам перемещал их. Получив искомый числовой результат, он переносил на церу полученное число. Так он поступал до тех пор, пока не исчерпывались исходные данные. Закончив вычисления, счетчик собирал косточки и складывал их в мешочек до следующего раза.

Арифметика Древней Руси сродни не современной арифметике начальной школы, а машинной математике. Если сейчас ее «лицо» определяют ЦЭВМ (цифровые электронные вычислительные машины), то арифметику Древней Руси можно отнести к категории ЦВМ (циф-

Библиотека "Руниверс"

ровых вычислительных машин) домеханического типа[6].

В свете изложенного по-новому выступает роль арифметического знания в средневековой культуре домонгольской Руси в отношении ее «веса» в комплексе явлений, которые характеризуют особенность облика русского средневековья. Складывается впечатление, что «выход» вычислительной арифметики в повседневную жизнь средневековой Руси был богаче, чем представлялось до сих пор.

В стране были вычислители, не только умевшие делать элементарные подсчеты, но и математики, хорошо владевшие этим вычислительным средством. В первом случае соответствующие знания (о записи чисел на абаке, о выполнении действий на нем и пр.) приобретались, по-видимому, в рамках учебно-математического «фольклора»[7]. О том, каких успехов добивались на Руси в использовании абака, свидетельствует сочинение Кирика, написанное в 1136 г. Здесь ученый новгородец точно производит вычисления с гигантскими числами порядка десятков миллионов. Для подготовки математиков такого класса, как Кирик, нужны специальные учебные упражнения, содержащие большие числа. Они появились не позже XI—XII вв., на что указывают упомянутые выше статьи-задачи, встречающиеся в отдельных списках «Русской Правды».

Таким образом, на Руси с XI—XII вв. вычислительная культура была достаточно высока. Древнерусский инструментальный счет впоследствии совершенствовался и модернизировался; его традиции сохраняются до настоящего времени в практике употребления русских (конторских) счетов.

---

[6] *Майстров Л. Е.* Основные этапы развития вычислительных машин. — Труды XIII Международного конгресса по истории науки, секция V. М., «Наука», 1974, с. 100.

[7] *Симонов Р. А.* Предыстория рукописной и печатной русской математической книги (древнерусский учебно-математический «фольклор» и «пособия» табличного типа). — Сб.: «Рукописная и печатная книга». М., «Наука», 1975, с. 205—212.

Библиотека "Руниверс"

Ю. Л. Щапова

О ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ СТЕКЛА

Современный мир знает разное стекло: оконное, бутылочное, ламповое, хрусталь. Некоторые свойства стекла: прозрачность, яркий блеск, красочность — человек оценил давно; несколько позднее стекло было оценено как художественно-выразительное средство монументального искусства в витражах и мозаиках.

Первые христианские храмы, построенные на Руси по образцу византийских (и с помощью византийцев), украшались богато и пышно. Мозаики занимали достойное место рядом с архитектурными формами, живописью, тканями и драгоценностями.

Для выведения огромных мозаичных композиций требовалось много стеклянных кубиков, смальты разного цвета и размера. В практике византийских мастеров известны случаи, когда технически сложные стекла в виде готовой смальты они привозили с собой. Вместе с тем известно, что специально строились мастерские, в которых варили ординарное стекло, а из него изготовляли мозаичные кубики.

На Руси первые представления о стекле, о таинстве превращения сыпучего песка, к которому прибавлено что-то (из анализов известно — зола и известь), в прозрачный блестящий материал складывались в самом конце X в. недалеко от строительных площадок, где возводились древнерусские церкви.

В первой же четверти следующего, XI столетия, спустя 20—30 лет после первого знакомства, древнерусское стеклоделие уже существует как самостоятельная школа, отличаясь от современных ей не только художественным стилем, набором выпускаемых изделий, их формой, цветом и назначением, но и химическим составом стекла.

Древнерусское стеклоделие выступает как яркий феномен, трудный для понимания и объяснения. С одной

Библиотека "Руниверс"

стороны, своеобразие древнерусской рецептуры настолько велико, что мысль о самостоятельном ее сложении кажется естественной и очевидно справедливой, но, с другой стороны, бесспорна и роль в этом деле византийских мастеров. Нам представляется естественным, что первоначальная форма связи византийских и древнерусских мастеров исчерпывалась формулой «мастер — ученик (или подмастерье)». Постепенная, последовательная (и медленная) передача опыта и знаний от мастеров к ученикам мало соответствует быстрой эволюции древнерусского стеклоделия и превращению его в самобытную школу. Четверть века — даже для современности срок небольшой, а для средневековья — тем более. Нужно, видимо, искать иные, особые формы связи, которые существовали между стеклоделием Руси и Византии.

Производственный опыт и знание производственного процесса черпаются из разных источников: опыт — из непосредственной практики, знания — из обобщенного опыта в широком смысле. Производственный опыт накапливается индивидуально, постепенно, и вряд ли существует другой способ его накопления. Что касается знаний, то они передаются независимо от индивидуального практического опыта. Приняв эти условия, можно обратиться к рассмотрению древнерусского стеклоделия, стараясь понять и проследить сложный, но короткий и скорый путь превращения учеников, подручных, подмастерьев в мастеров достаточно высокого класса.

В самом конце X в. наряду с прекрасными, выдержанными по цвету и форме бусами, привезенными из Сирии, Египта и Византии, существуют (не более 1%) зеленые бусы, сравнение которых с остальными вызывает снисходительную улыбку: форма слишком свободная, цвет — нечистый, стекло непрозрачное, в нем много песчинок и иных нерастворившихся частиц. По своему химическому составу стекло этих бус простейшее: в него входит песок и окись свинца. Все в этих бусах — и цвет, и форма, и самое качество стекла — выдают мастера неумелого, неопытного, но уже знающего и отважного. Мастер знает, как надо варить стекло и делать бусы, но не умеет еще делать хорошо ни того ни другого.

Древнерусский стеклодел постиг первоначально наипростейший рецепт: смешав один объем песка и один объем окиси свинца, сурика, он при температуре менее

Библиотека "Руниверс"

1000° однажды получил стеклянную массу. Торжество и ликование победителя представить себе нетрудно, но вряд ли этим исчерпывалась сложность чувств и его отношение к делу. Сами византийцы почти не применяли такой рецепт в стеклоделии, но он был хорошо известен и применялся в изготовлении глазурей на бытовой керамике. Именно этот рецепт и был «подарен» любопытствующему древнерусскому подручному. Подарок не был щедрым, скорее — напротив. Технологическая природа этого стекла такова, что оно поддается лишь некоторым видам обработки (литье, вытягивание, накручивание), но не поддается дутью: это стекло слишком жидкое, «длинное», как говорят в технике. Стеклодел-византиец первоначально сохранил в тайне главное и, по собственной мысли, не создавал себе конкурента. Расчет был верным абсолютно, как показала дальнейшая история древнерусского стеклоделия, связанная с эксплуатацией этого рецепта. С конца X до конца XIV в. из этого стекла делали только бусы, перстни и браслеты, если не считать глазурей на бытовой и архитектурной керамике и мозаик, утилизацией отходов которой были заняты на первых этапах. К концу XI в. мозаики уступили место живописи, но эта ветвь древнерусского стеклоделия продолжила свое самостоятельное существование.

По мере накопления производственного опыта и наблюдений стекловары, работавшие в соответствии с простейшим рецептом, поняли, что стекло, получаемое таким путем, обладает некоторым резервом: стекло не меняет своих видимых свойств, если с одним объемом сурика смешивать не строго один объем песка, а брать бо́льшие количества. Обработав результаты анализов древнерусских изделий из свинцово-кремнеземного стекла, мы нашли, что нормы соединения частей стеклообразующих, или шихты, могут быть разными: на один объем сурика можно взять не только один, а два объема песка. Как оказалось, сурик с песком соединялись, кроме того, в пропорциях 4 : 5, 3 : 4, 2 : 3. В верхнем пределе такого ряда находится пропорция 1 : 1, в нижнем — 1 : 2.

Понять приведенный набор цифр можно, истолковав его следующим образом. Ряд отношений 4 : 5, 3 : 4, 2 : 3 представляют некоторую последовательность, как постепенный переход от отношения 1 : 1 к отношению 1 : 2. Этот ряд, выражая правила соединения окиси свинца и

Библиотека "Руниверс"

песка, характеризует постепенное, подсказываемое практикой освоение резерва, скрытого в простейшем рецепте. Переход от нормы 1 : 1 к норме 1 : 2 можно понять иначе, оценивая его с позиций древнерусской системы счета, которая признавала в качестве самостоятельной операцию удвоения и раздвоения. В таком случае путь освоения резерва, скрытого в простейшем рецепте, мог быть подсказан не практическими наблюдениями, а системой счета и оказаться не серией конкретных, а одним абстрактным решением, лежащим в области теоретических, научных представлений и считаться не только практическим, но и научным достижением.

Правильность подобного заключения можно проверить, рассмотрев древнерусские стекла, иные по своему составу.

Стекла, к рассмотрению которых мы переходим, появились позже только что рассмотренных свинцово-кремнеземных на 20—30 лет, т. е. в самом начале XI в.

Именно из этого стекла изготовлены вся известная нам древнерусская посуда и оконные стекла. По своему составу это древнерусское стекло напоминает лучшие и самые дорогие современные хрустали, но в свое время оно употреблялось не только для изготовления посуды, но и массовых украшений, браслетов, бус, перстней, вставок в перстни, очелья и т. д.

Новое стекло было универсальным, одинаково хорошо поддаваясь и литью, и вытягиванию, и накручиванию, и дутью (именно этого свойства было лишено уже известное свинцово-кремнеземное стекло). Дутье как технологический прием применимо только к стеклу, и освоение этого приема должно было стать целью. На пути к достижению цели стояло серьезное препятствие, которое нужно было преодолеть — сварить стекло, поддающееся дутью. Нужны были новые сведения, установки, знания. Путь прямого заимствования всего необходимого от византийцев оказался неприемлемым, очевидно, для обеих сторон: византийцы хранили свои секреты, но часть знания они все-таки уступили. Древнерусским мастерам стала известной пропорция, в которой нужно соединять основные стеклообразующие; а их, согласно новому рецепту, бралось три. Именно это — переход к составлению тройной шихты с применением поташа — составило главное приобретение древнерусского стекловарения в течение первой четверти XI в.

Библиотека "Руниверс"

Византийское стекло в XI в. варилось из тройной шихты, составленной из песка, золы и извести, причем известь и зола брались по норме 1 : 1,5.

Древнерусское же стекло варилось из тройной шихты, составленной из песка, сурика и поташа, причем сурик и поташ соединялись в пропорции 1 : 1,5. Византийские стекла и стекла древнерусские принадлежат к разным классам настолько, что мысль о каком-либо заимствовании невозможна; вместе с тем норма, пропорция абсолютно одинакова, и мысль о прямом заимствовании оправданна. Современное состояние наших знаний о древнерусском стекловарении того времени таково, что нам известен результат решения задачи, а условия, с учетом которых задача решалась, напротив, неизвестны. Перед нами стоит задача воссоздать эти условия по отдельным имеющимся в нашем распоряжении данным. Например, известно, что в древнерусском стекловарении источником щелочного сырья служил поташ, а не зола, которую применяли византийцы. Применение поташа вместо золы означает, очевидно, что, узнав об использовании золы в стекловарении, древнерусский мастер выбрал поташ — полученное из золы щелочное сырье высокого качества. В этом случае заимствованная идея реализуется не по форме, а по самому глубокому существу и смыслу. Далее, древнерусский мастер прибавляет заимствованную норму, но не золы, а поташа к *известной* ему смеси стеклообразующих из сурика и песка. В результате было получено стекло, оригинальное по составу, которое обладало всеми искомыми свойствами. Это свидетельствует о творческой одаренности и технической грамотности; здесь очевидны многие элементы не только технического, но и научного творчества и мышления древнерусских стеклоделов.

Бóльшая часть аналитически известных нам древнерусских стекол сварена именно по заимствованному правилу, когда сурик и поташ соединялись в пропорции 1 : 1,5 (в мерах объема).

Есть еще серия анализов, которыми зафиксированы иные нормы соединения сурика и поташа: 1 : 1, 2 : 1, 3 : 1, 4 : 1.

В отличие от сложной пропорции 1 : 1,5, простейшая норма соединения сурика и поташа могла быть подсказана древнерусскому мастеру его собственным производственным опытом. Достаточно только знать о применении

Библиотека "Руниверс"

поташа, чтобы попытаться составить смесь, где легкоплавкие фракции представлены в равных объемных долях, 1 : 1, просто по аналогии.

Норма соединения легкоплавких фракций в калиево-свинцово-кремнеземных стеклах разная, но, принимая во внимание систему счета с удвоением и раздвоением, нормы соединения можно представить в виде двух рядов или цепочек: один ряд — 1 : 1,5, 1 : 3, другой — 1 :1, 1 : 2, 1 : 4. Соотношения, открывающие оба ряда, известны на протяжении всей истории древнерусского стеклоделия — с начала XI в. до 1240 г., времен монголо-татарского разорения Киева, главного центра стеклоделия. Все соотношения из продолжения ряда становятся известными лишь во второй половине XII в.

Эти нововведения в стекловарении удивительным образом совпадают с увеличением объема выпускаемой продукции и с расширением сети мастерских. Именно таким оказался практический итог, в котором нашла выражение напряженная работа творческой мысли. Древнерусские стеклоделы в XII в. сделали еще одно открытие. Стекло окрашивается в массе в процессе варки. В Древней Руси делали стекла желтые и зеленые, оливковые и коричневые, бирюзовые и фиолетовые, красные и синие. Фиолетовые, в самых разных оттенках, получались с помощью марганца; желтые, оливковые, коричневые — без специального красителя; а зеленые, бирюзовые и красные — с помощью окиси меди и умелого пользования температурой и атмосферой печи. Синие стекла получались с помощью окиси кобальта. Этот прием был одинаково известен и египтянам, и сирийцам, и римлянам, и византийцам. В Древней Руси он не был известен, византийцы, которые могли бы научить варить синее стекло, не сделали этого: до сих пор ни в одном древнерусском стекле окись кобальта не найдена, хотя сделано несколько тысяч анализов. Вместе с тем синие стекла древнерусские мастера делали. Техническое решение этой задачи оказалось, как теперь представляется, несложным: оба известных красителя, окись меди и окись марганца, были соединены и введены в шихту. Результат оказался блестящим: стекло окрасилось в синий цвет, близкий к тому, который получался с помощью окиси кобальта. Разница, естественно, существует, однако улавливается она лишь в сравнении с истинно кобальтовым стеклом, медно-марганцевый си-

Библиотека "Руниверс"

ний имеет иногда фиолетовый, иногда бирюзовый оттенок, но в цветовой гамме древнерусских изделий рядом с бирюзовым и фиолетовым он — синий.

Если суммировать те немногие сведения о химии стекла, которые мы имеем, можно составить частичное представление о сведениях, которыми располагало древнерусское стеклоделие в канун монголо-татарского нашествия на Русь. Было известно два типа стекол: заимствованные свинцово-кремнеземные бесщелочные и творчески созданные свинцово-кремнеземные на поташе. Основные стеклообразующие соединялись по разным нормам: исходным, простейшим, 1 : 1 или 1 : 1,5 и производным, полученным путем раздвоения и удвоения первых. Был открыт оригинальный способ получения синих стекол, а управление атмосферой стекловаренной печи позволяло получать стекло зеленое, бирюзовое, красное с помощью одной окиси меди; совсем без всяких добавок одно стекло было почти бесцветным, а другое окрашивалось в желтый, серо-зеленый, оливковый и почти черный цвет.

Древнерусский стеклодел располагал большим набором сведений, касавшихся норм составления шихты, получения основной массы, окрашенной и практически бесцветной, имел представление о самом процессе стекловарения, об атмосфере печи, о поведении стеклянной массы разного состава, ее «длине», способности к сохранению заданной формы и т. д. Разумеется, стекловаренные печи и в материале и в конструкции обеспечивали наилучшие режимы. Все эти сведения и нормы были просты для запоминания и усвоения и существовали скорее в изустной форме, а если и записывались, то редко и вряд ли открытым текстом.

На самых ранних этапах, не позднее первой четверти XI в., одному мастеру или небольшой их группе могла быть известной вся сумма знаний; эта сумма была невелика. Передача знаний была непосредственной от мастера к ученику и, судя по рано сложившейся специализации, в размерах, подсказываемых и проверенных практикой. Подобный порядок обеспечивал быструю подготовку знающих мастеров, что имело немалое значение для производства конкретных изделий. В таких условиях накопление наблюдений, их обобщение происходило медленно, но тем не менее во второй половине XII в., спустя полтора столетия с момента зарождения стеклоделия, в древнерусском стекловарении наступил сдвиг: видимо, обобще-

Библиотека "Руниверс"

ние накопленных к этому времени отдельных наблюдений создало существенный прирост в знаниях о стекле, что немедленно сказалось на объеме производства, качестве изделий. Все последующее время — почти целое столетие — постигались и осваивались художественно-выразительные средства стекла прозрачного и глухого, бесцветного и окрашенного. Это осуществлялось на новой технической основе, сложившейся к середине XII в.

Так окончилась первая, древнейшая часть истории стекла на Руси.

Древнерусское стеклоделие просуществовало почти 250 лет, этот срок объемлет жизнь 8—10 поколений. В 1240 г., в дни штурма Киева татаро-монголами, погибли вместе с первыми русскими стеклоделами знания о стекле, которые были к этому времени накоплены.

ЛИТЕРАТУРА

1. *М. А. Безбородов.* Химия и технология стекла в древности и средние века. Минск, 1969.
2. *Ю. Л. Щапова.* Стекло Киевской Руси. М., 1972.
3. *Ю. Л. Щапова.* О химическом составе древнего стекла. «Советская археология», 1977, № 3.

Библиотека "Руниверс"

Б. А. Старостин

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ

В Киевской и Московской Руси, как и в любом другом государстве, имелось свое биологическое знание, или, говоря сокращенно, своя биология. Ниже мы будем употреблять этот термин для обозначения совокупности представлений о живой природе, имевшихся в данной исторической общности, независимо от их сходства или несходства с сегодняшними представлениями. При этом следует учитывать, во-первых, что биологию на этом этапе невозможно отделить от медицины или от сельского хозяйства и вообще от ремесел и производств, пользующихся биологическими процессами; во-вторых, что отношение древнерусской науки (точнее, знания, в данном случае ботанического и зоологического) и к европейской, и к восточной науке соответствующего периода не укладывается в некоторую односложную формулу, например «отсталости» или «продвинутости».

Рассматривая вопрос о соотношениях древнерусской биологии с мировым (в первую очередь с европейским) уровнем знания в данной области, мы должны исходить из того, что культура Новгорода вечевых времен или Киевской земли при Ярославе Мудром была частью европейской культуры в той же мере (или даже несколько больше благодаря контактам со скандинавскими народами), в какой это можно сказать, например, о Византии. Достижения в различных отраслях знания и «искусства», так или иначе связанных с биологическими представлениями, в этот период на Руси не ниже, чем в западноевропейских странах (разработка в XI—XII вв. рецептов для растительных красок и олиф, для варки бастра, квасов, меда, оловины и хмелины; ирригация, широкое развитие народной медицины) [1].

---

[1] См.: История естествознания в России, т. I, ч. 1. М., Изд-во АН СССР, 1957.

Библиотека "Руниверс"

Включение Руси в орбиту византийской культуры породило ощущение преемственности с трудами (имеем в виду труды, связанные с биологической тематикой) Аристотеля, Теофраста и вообще древнегреческих авторов, не говоря уже о восприятии достижений собственно византийской медицины, агрономии и биологии. На Западе то же ощущение преемственности обострилось лишь в эпоху Возрождения. Проникали через Византию на Русь и восточные влияния. Можно принять, что совокупное знание представляло собой в Древней Руси на определенных этапах более открытую систему в смысле обмена информацией, нежели где-либо еще в Европе. К этому надо прибавить удовлетворительную языковую ситуацию (книжнославянский язык вплоть до XVII и даже отчасти XVIII в. не противостоял славянским в той мере, в какой латынь противостояла новым языкам), здоровую экономику и (что было важно для накопления именно биологических знаний) большой опыт ведения сельского хозяйства в сложных климатических условиях.

Таким образом, по отношению к накоплению биологических знаний (в рамках возможностей и мировоззрения эпохи) Русь стояла в благоприятных условиях. Однако необходимо учитывать специфику этого мировоззрения, для которого светское знание, особенно знание научного типа, не могло существовать в самостоятельных формах. Относительно свободно могли накапливаться сведения по прикладным наукам (медицина, агрономия). Что касается собственно биологии, в особенности ее «натурфилософских» обоснований, здесь трудно было сказать что-либо (в особенности новое) без опоры на непререкаемый авторитет, т. е. на Библию или патристику; но оба эти источника давали биологии еще меньше, чем астрономии или физике. В этом отношении Запад, где искомый авторитет был представлен в виде трудов Аристотеля, широко интересовавшегося в свое время биологией, был в более благоприятном положении.

Благодаря многочисленным трудам советских археологов и историков науки мы в состоянии сейчас достаточно полно представить себе практическую базу биологического знания на Древней Руси. В течение X—XVII вв. сформировались многие из современных пород скота («мещерские» коровы, ряд пород мелкого рогатого скота, лошадей, свиней); для подсчета приплода скота производи-

Библиотека "Руниверс"

лись довольно сложные математические выкладки[2]. Важным источником зоологических познаний являлась охота, в качестве объектов которой «только одни русские летописи... перечисляют голубей, барсов, зайцев, волков, медведей, ястребов, орлов... лебедей, лисиц, лосей, выдр, бобров, гусей, журавлей, кречетов, вепрей, оленей», а в других источниках встречаются еще «туры, зубры, дикие кони, сайгаки... рыси, барсуки, кабаны... косули, дикие козы, серны, соболи, куницы, горностаи... еноты, песцы, хорьки, норки, росомахи, сурки, белки... утки, гоголи (гаги), рябчики, тетерева, глухари»[3]. Данные древних рукописей и археологических раскопок позволяют считать известными на Древней Руси щуку, сазана, судака, сома, окуня, красноперку, плотву, карпа, карася, стерлядь, севрюгу, осетра, сига, ерша, семгу, лосося, сельдь, треску, палтуса, язя и многих других рыб[4]. Из области энтомологии многочисленны упоминания (помимо пчел и саранчи) о муравьях, комарах, поденке, шелкопряде. Возделывали как в Киевской, так и в Московской Руси злаковые (рожь, ячмень, пшеница, полба, просо, овес), бобовые (горох, чечевица, бобы, кормовая вика), лен[5], коноплю, мак, хмель. С XV—XVI вв. появилась гречиха. Из овощных культур источники упоминают капусту, огурцы, свеклу, редьку, особенно часто репу. В садах были яблони, груши, вишни, сливы, малина, смородина, вообще почти все современные культуры (конечно, не сорта), что можно заключить из сообщений иностранцев о Московии XV в. (И. Барбаро, А. Контарини), XVI в. (С. Герберштейн, П. Иовий, А. Поссевин, Дж. Флетчер, Р. Ченслор) и XVII в. (С. Коллинс, А. Лисек, Ж. Маржерет, А. Олеарий). Сады чаще всего принадлежали монастырям. В Москве монастырские сады впервые разбиты в XVI в.[6], хотя частных садов было немало уже в XV в., а в конце XV в.

---

[2] Правда русская, т. I. М.—Л., 1940, с. 377—380.

[3] *Кузаков В. К.* Очерки развития естественнонаучных и технических представлений на Руси в X—XVII вв. М., «Наука», 1976, с. 261.

[4] Там же, с. 263.

[5] «Обработка льна, известная нам по древним обрядовым песням, ничем не отличалась от позднейшей. Лен дергали, мочили, сушили, трепали и готовили из него кудель» (*Рыбаков Б. А.* Ремесло Древней Руси. М., 1948, с. 185).

[6] *Собчаков В. И.* Краткий очерк садоводства в Москве до Петра I. — «Журнал садоводства», 1864, т. 4, с. 70.

Библиотека "Руниверс"

был посажен первый кремлевский сад (у дворца Ивана III). К этой дате восходит и начало декоративного садоводства. Чаще всего сажали ноготки, гвоздики, незабудки, васильки и другие цветы, из кустарников — шиповник («своробаринник»), поскольку настоящие декоративные розы в московских садах появились не ранее начала XVII в. (на юге, видимо, ранее). Позднее появились сады и в предместьях Москвы (например, Покровский сад в селе Рубцове, разбитый при царе Михаиле Федоровиче Иваном Ковериным и другими русскими садовниками и перепланированный затем царским иноземным доктором Виндилинусом Сибилистом). Ассортимент растений в царских садах был, естественно, более разнообразен, чем в других; помимо яблонь, груш, слив, вишен, малины, смородины, крыжовника, орешника, расходные книги Оружейной палаты и другие источники говорят также о барбарисе, винограде, грецких орехах, цареградских рожках. Для посадки новых садов организовывались планомерный сбор и пересылка черенков; в садах выращивалось много лекарственных растений, в том числе розмарин, майоран, пиретрум, пестролистный молочай[7].

Таким образом, известные травники, представлявшие собой первые образцы специально-научной (и переводной, и оригинальной) литературы на Руси, основывались не только на книжных указаниях, но и на активном наблюдении природы. Растения в травниках обрисованы очень живописно и часто легко отождествляются. Например, наша мать-и-мачеха в одном травнике, переписанном в начале XVIII в., описывается так: «Трава Мачиха, растет лапушинками, одна сторона бела, а листочки что копытцы, а корень по земле тянется, цвет желт, а у иной цвету нет. Корень вельми добр. Аще у кого утроба болит, корень парь да хлебай — поможет»[8]. Шире, чем у травников, был тематический охват «вертоградов», включавших нередко и зоологический материал в его народно-медицинском преломлении[9], равно как указания о биоло-

---

[7] См.: *Базилевская Н. А.* Из истории декоративного садоводства в России. — «Труды ИИЕиТ», 1958, т. 24, с. 107—150.

[8] *Флоринский В. М.* Русские простонародные травники и лечебники. Казань, 1879, с. 6.

[9] Так, в «Книге, глаголемой прохладный вертоград» (XVII в.) имеются разделы: «О баранах», «О быке», «О воле», «О молоке коровьем», «О борове», «О козе», «О козе дворовой», «О козе

Библиотека "Руниверс"

гических свойствах магнита и других минеральных тел. Этот раздел содержит обычно немало фантастического; например, о гранате говорится, что «кто его при себе носит, и того человека к людям прилюбляет»; об аметисте: «сила того камени есть: пьянство отгоняти, мысли лихие отдаляти, добрый разум делает и во всяких делах помочь дает»[10]. Однако и для таких указаний, как и для заговоров и тому подобных средств от лихорадок («трясавиц», «ворогуш») и зубной боли[11], нельзя отрицать известное психотерапевтическое воздействие, если в них верили. Начало развития медицины в Древней Руси восходит к XI в. (врачи-монахи Агапит, Алимпий и др. в Киево-Печерской лавре), и к столь же или еще более раннему периоду относится распространение многих гигиенических процедур (баня, травяные ванны, употребление тонизирующих растений) и хирургических операций[12]. Древнерусские летописи изобилуют описаниями эпидемий, столь свойственных эпохе, которая и в данном отношении была «средними веками»: городская жизнь и торговля уже успели чрезвычайно усилить общение и скученность населения, но еще не развились санитарные средства нейтрализации последствий этих явлений. Описания «мора», клинической картины, а иногда и гигиенических факторов заболевания бывают весьма точны. Так, в посвященном осаде Троицкой лавры «Сказании» Авраамия Палицына (1620) дается описание болезни, «юже нарекоша врачеве цынга. Тесноты бо ради и недостатков сиа случаются, наипаче же от вод скверных, не имущих теплых зелий и корений... распухневаху от ног даже и до главы; и зубы тем исторгахуся и смрад зловонен изо устну исхождаше; руце же и нозе корчахуся, жилам сводимым

дикой», «О олене», «О зайце», «О лисице», «О волке», «О медведе», «О коне», «О коте», «О собаке», «О паве», «О гусе», «О утке», «О петухе», «О яицах куречьих» и т. д. В последнем видно понимание антисептических свойств белка: «белок яичный кладут в лекарство... на болячки и на всякие раны подкожные. Такоже пособляет белок на опрелину, в горячей воде волне обмачиваючи прикладывати» (с. 60).

[10] Там же, с. 155—156.

[11] «Есть трава ужак, ростет по камням, по орешникам, и невидать, что яичный желток. Добра от зубной болезни, у кого зубы болят, держи при себе» (там же, с. 7).

[12] См.: *Рихтер В. М.* История медицины в России, ч. 1. М., 1814, с. 75—135.

Библиотека "Руниверс"

внутрь... И не бе познавати тех в вид зрака»[13]. В еще более опасных условиях собирали свои наблюдения летописатели чумных годов.

То, что мы сейчас извлекаем из древнерусской литературы множество фактов о живой природе и ее восприятии в отдаленную эпоху, не означает, что эта эпоха и сама воспринимала эти факты как элементы «биологии». В древнерусской, как и вообще в средневековой, системе знания то, что мы сейчас называем «биологическим фактом», само по себе существовать не могло: были либо факты истории (например, описания слона или обезьян в «Хожении» Афанасия Никитина — часть истории путешествия, а возвращение голубей от Ольги в их голубятни — часть истории войн с древлянами), либо надвременные эмблемы (например, повиновение львов и медведей святым в житиях символически воспроизводит повиновение зверей Адаму в раю). Отсюда «псевдоморфность» средневековой биологии как системы знания-верования, которая не могла выступать в форме науки даже на уровне чистой эмпирии. Положение биологии в этом отношении сравнительно с другими дисциплинами было особое, потому что географические или астрономические знания теснее вплетались в систему «Христианской топографии», если употребить здесь в расширительном смысле название сочинения Козьмы Индикоплова (VI в.), распространившегося по Руси еще в домонгольский период. Именно топография, т. е. география и астрономия, могла стать «христианской», т. е. птолемеевски-библейской, между тем как подробностям описания слона или верблюда не придавалось догматического значения. В «становлении биологического факта» постепенно наблюдался определенный прогресс, который на материале переводной литературы хорошо иллюстрируется сопоставлением древних «Физиологов» (сборников символических притч о зверях) с поздними «Луцидариусами», содержащими описания явлений живого мира, погоды и т. д. с попытками их механического истолкования. Из оригинальной же литературы можно указать в этом отношении хотя бы на самое раннее в ней описание южных стран — «Хоженье» игумена Даниила. Конечно, здесь в картинах природы просвечи-

---

[13] Сказание Авраамия Палицына. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1955, с. 167.

Библиотека "Руниверс"

вает их сакральный смысл: об острове Хиосе сказано, что «ту лежит святый мученик Исидор, и в том острове ражается мастика (маслина) и вино доброе и овощ всякий»[14]. Однако в других местах даже более прямая сакрализация природы непосредственно переходит в живое восприятие ее облика, в нечто, что мы сегодня могли бы воспринять как описание биологического (скажем, фитогеографического) факта: «жита добра ражаються около Иерусалима в камении том без дождя, но тако Божиим повелением и благоволением родится пшеница и ячмень изрядно: едину бо кадь высеявше и паки взяти 90 кадей, а другоици 100 кадей по единой кади: то есть ли то благословение Божие на земли той святой. Суть винограда мнози около Иерусалима и овощнаа древеса многоплодовита; смоквы и ягодичия, и масличие, и рожци, и яблонь, и иная всякая различная древеса без числа по всей земли той суть»[15]. Или об окрестностях горы Хеврон: «и ныне поистине земля та благословена есть от Бога всем добром: пшеницею, и вином, и маслом, и всяким овощем обильна есть зело, и скотом умножена есть; и овцы бо и скоты дважды ражаются летом; и пчел много по горам тем красным; суть же и виногради мнози по пригорием тем, и древеса много овощная, масличие, смоквы, и рожци, и яблони, и черешни, грождие и всякий овощ лучше и болий всех овощей, сущих на земли»[16]. Встречаем здесь и указания на экологическую причинность (например, объяснение отсутствия жизни в Мертвом море на основе свойств его воды и наличия на его дне «смолы чермной», т. е. минерального рассола) на том же уровне, какой свойствен и позднейшим сочинениям, вплоть до первой половины XVII в.[17]

Понятно, что и в тех случаях, когда биологические сообщения или факты излагаются без примеси аллегоризма, они нередко могут выглядеть странными для со-

---

[14] Житье и хоженье Даниила Русския земли игумена 1106—1108 гг. — В кн.: Православный палестинский сборник, т. I, вып. 3. СПб., 1883, с. 6.

[15] Там же, с. 40—41.

[16] Там же, с. 72—73.

[17] «А во Египте никакова овощу не родится, опричь сахару и фиников, и садов никаких нет, потому что жар немерный» (*Гагара В. Я.* Житие и хождение... — Там же, т. XI, вып. 3, СПб., 1891, с. 16).

Библиотека "Руниверс"

временного читателя. Так, псковская летопись за 1492 г. рассказывает, как «изыдоша коркодили лютии звери из реки и путь затвориша, людей много поядоша... и паки спряташася, а иных избиша» [18]. Но все же содержащаяся здесь недостоверность есть именно недостоверность фактического порядка, а это уже сдвиг в сторону науки с ее упором на фактическую сторону дела. Некритичность не была изжита еще очень долго, а в полной мере и поныне, если вспомнить «известия» о летающих тарелках, и бытует где-то в маргинальной полосе науки и по сей день; взяв же журналы XVIII в., этого периода Просвещения, гораздо более «научного», чем псковские летописи, найдем там множество сообщений о фантастических (но якобы виденных) чудовищах, семиголовых гидрах, русалках, о смазывании заячьим мозгом десен, чтобы зубы скорее прорезывались, и т. п.[19] В то же время во многих случаях сведения, сообщаемые древними источниками, представляются нам более ошибочными, чем они есть на самом деле, потому что мы вкладываем в них иное содержание. Если в «Шестодневах» летучие мыши и крылатые насекомые объединялись с собственно птицами в один «образ», т. е. группу птиц, то это означает прежде всего, что за самим термином «птица» стояло иное содержание, нежели теперь. Аналогичным образом если в памятнике XII—XIII вв. находим, что «не зверь в зверях еж, не рыба в рыбах рак, не потка (птица) в потках нетопырь» [20], то и здесь группировка явно несовременна. Какова же она? На этот вопрос не так просто ответить, как кажется. Например, из приведенной фразы Даниила как будто следует, что рак относится к рыбам приблизительно так, как еж к «зверям» (по-современному: млекопитающим). Однако на самом деле ежа объединяет со зверями вся морфология, а его причудливый вид есть лишь родовой признак, в то время как рака с рыбами или птицу с нетопырем — только обитание в водной (воздушной) среде. Значит, во втором случае мы имеем экологическую группировку, а в первом — таксономическую, и

---

[18] Псковские летописи, т. 2. М., 1955, с. 263—264.

[19] *Красоткина Т. А.* К истории научно-просветительных начинаний Петербургской академии наук в XVIII в. — «Труды ИИЕиТ АН СССР», 1960, т. 31, с. 364—389.

[20] Слово Даниила Заточника. — В кн.: Изборник. М., 1969, с. 232.

Библиотека "Руниверс"

если это учесть, то и высказывание в целом не лишено предметного смысла.

Таким образом, для суждения об уровне развития биологического знания надо обращать внимание не только на количество и верность приводимых фактов, но и на характер системы знания в целом: представляет ли она собой науку в современном смысле регулярного исследования или нечто спорадически вкрапленное в систему иного плана (как сельскохозяйственные приметы вписывались в систему языческого и затем церковного календаря), или же невычлененный аспект способа восприятия мира данной цивилизацией. В древнерусской биологии (по крайней мере до XVI в. включительно) осуществлена, по-видимому, последняя из перечисленных возможностей. Если рассмотреть под этим углом зрения какой-либо крупный источник, сохранивший в неприкосновенности восприятие мира в домонгольской Руси, например, «Повесть временных лет», то удивительно, насколько она вся проникнута своеобразным «биологизмом», которого мы не найдем в близких по времени и тематике западноевропейских источниках типа «Деяний саксов» Видукинда или «Хроники Франции» Фруассара. Открывая «Повесть временных лет» почти на любой странице, обнаруживаем самое живое и острое восприятие летописцем всего, что наиболее непосредственно вводит в сферу явлений жизни, будь то описание в библейском стиле размножения племен со времен «Сима, Хама и Яфета», бани[21], наличия и характера лесов, полей, угодий, разведения скота и птицы, пищи славянских и других племен, особенностей возраста и пола, эпидемий, эпизоотий[22] и мн. др. Это именно не разрозненные проявления интереса, но нечто общее, сплошное, подпочвенный пласт, цементирующий воедино всю летопись. Близость человека к природе иллюстрируется и бесчисленными, нередко весьма реалистичными, изображениями животных и растений в книжной миниатюре, на иконах, в резных ка-

---

[21] «Видех бани древены, и пережгут е рамяно, и совлокуться, и будут нази, и облеются квасом уснияным, и возьмут на ся прутье младое, и бьются сами, и того ся добьют, едва слезут се живи, и облеются водою студеною, и тако ожиуть» (Повесть временных лет, ч. I. М.—Л., 1950, с. 12).

[22] «И помроша кони у вой Володимерь, яко и еще дышющим конем сдираху хзы с них: толик бо бе мор в коних» (там же, с. 103).

Библиотека "Руниверс"

менных орнаментах. К древнерусскому периоду восходит множество сохранившихся до наших дней биологических терминов, таких, как «завязь», «зрачок», «мыщелок», «прививка», «селезенка», «черенок», «черешок» и т. п., которые делают русскую ботаническую, зоологическую и физиологическую терминологию столь близкой к основному словарному фонду языка (по сравнению с большинством европейских языков, в которых основная масса терминов, как в английском или в романских языках, взяты из латыни или греческого). В сохранении и умножении богатства русской народной биологической терминологии и номенклатуры, в превращении ее в тезаурус научных обозначений, которым мы и сейчас пользуемся, велика заслуга Н. И. Анненкова, П. Ф. Горянинова, М. А. Максимовича, М. Я. Мудрова, И. О. Шиховского и других биологов первой половины и середины XIX в. — периода, когда резко усилилось внимание к достижениям древнерусской культуры, в частности в области медицинской [23] и вообще естественнонаучной.

Благодаря упомянутому «биологизму» восприятия мира в древнерусских источниках, благодаря близости древнерусского человека к природе (как индивидуально, так и через крестьянскую общину — субъект земледелия) совокупность биологического знания в домонгольской Руси носила сравнительно целостный характер: в летописях и вообще в литературе находим те же сведения и представления, которые бытовали и в народе. В XIII—XV вв. положение изменилось под воздействием ряда факторов, вызвавших деструкцию всего комплекса знаний (преднауки) и готовившегося восточноевропейского Ренессанса. В числе этих факторов надо отметить и сузившуюся в условиях татарского ига базу книжной образованности, и снижение уровня производительных сил, в частности некогда перворазрядного славянского судоходства, и разгром зачатков цеховой организации [24],

---

[23] *Реман И. И.* Наблюдения о врачебной силе некоторых средств, простым народом в России употребляемых. — «Всеобщий журнал врачебных наук», 1811, № 4, с. 58—69.

[24] О роли, сыгранной в становлении науки сочетанием двух последних факторов (т. е. мореплавания и цеховой структуры), мы говорили ранее (см.: *Старостин Б. А.* Византийская наука в контексте средневековой культуры. — В кн.: Античность и Византия. М., 1975, с. 386—398). Из всех элементов социальной

Библиотека "Руниверс"

и временное усиление церковного влияния, в условиях той эпохи неизбежно сопровождавшееся усиленной аллегоризацией в «естественнонаучной» литературе, и ослабление связей с природой как последствие массового отхода населения на северные, более защищенные от набегов земли, с их новыми условиями, флорой и т. д. В «хожениях» этого периода, например в описаниях путешествий по святым местам Игнатия Смолянина (1389—1405), Епифания мниха (1415—1417), инока Зосимы (1419—1422), священноинока Варсонофия (1456—1462), мы уже напрасно будем искать такие красочные описания и перечисления объектов живой природы, как в памятниках XII в. — в упомянутом ранее «Хоженьи» игумена Даниила, в «Поучении» Владимира Мономаха или в «Словах» (проповедях) Кирилла Туровского. Некоторый перелом вновь наблюдается лишь после знаменитого «Хожения за три моря» Афанасия Никитина (1466—1472), содержащего множество упоминаний о флоре (пальмы, финики, имбирь, кокос, перец, корица) и фауне (змеи, кабарга, слоны, верблюды, обезьяны) Индии, нередко сопровождаемых меткими собственными наблюдениями. Сходны с ним в отношении наблюдательности «Хожения» Василия Позднякова (1558—1561) и Василия Гагары (1634—1637) [25], что вряд ли связано с какими-либо влия-

---

структуры Древней Руси ремесленные объединения подверглись наиболее тяжелому удару со стороны татаро-монголов и были разгромлены как потенциальные конкуренты среднеазиатских и поволжских ремесленных центров или же просто в порядке осуществления традиционной политики вывоза «умельцев» в собственные столицы. Упадок цехов означал ликвидацию единственной секулярной формы организации преемственного прогресса в знании и умении, косвенным образом означал и торможение прогресса биологического знания. Надо учитывать, что были и цехи (точнее, корпорации) и профессии (врачи, садовники, древолазцы-бортники), прямо опиравшиеся на знания о живой природе, и вывоз в Орду представителей таких профессий тоже препятствовал созданию биологии. Однако подробности организации этих «предбиологических» профессий неясны; садовники часто упоминаются в новгородских писцовых книгах XIII—XV вв. среди других ремесел под названием «огородники», но трудно установить, когда этот термин означает действительно садовников или огородников (в современном смысле), а когда — «строителей оград» (см.: *Рыбаков Б. А.* Указ. соч., с. 558—564).

[25] Гагара обращает немало внимания на дикую и культурную фауну Кавказа и Ближнего Востока, описывает поведение зай-

Библиотека "Руниверс"

ниями, но скорее всего с общностью сословного положения (все трое были купцами).

Нарушение целостности и в то же время усложнение биологического знания в Древней Руси сказалось в том, что не позднее XV—XVI вв. выявились и обособились два комплекса представлений о живой природе, две системы биологического знания. Хотя обе они содержали в себе немало элементов фантастического, в других отношениях опять-таки обе в какой-то мере могут рассматриваться в качестве предшественниц современной биологии.

Первая система — книжное знание о животных и растениях, заключенное в славянских переводах «Шестодневов», «Физиологов», «Бестиариев» и других подобных сборников. Его недостатком была оторванность от окружающей «повседневной» природы, экзотичность, которая была непременным условием для признания «учености» произведения. Вторая система, развившаяся и функционировавшая параллельно с первой, состояла из накапливаемых в опыте охоты и сельского хозяйства народных представлений о растениях, животных, о сезонных и тому подобных явлениях в природе. Здесь также было немало элементов фантастики, хотя иного рода, чем в первой системе; было много и глубоких наблюдений (приметы [26],

---

цев, лошадей и т. д.; вот его наблюдение о производстве сахара: «Да в том же Египте родится камыш, а из него делают сахар. А камыш копают близ моря, а садят его коренем, с пядочку вышиною, и подсыпают под него голубиный назем, и коренье обливают патокою, и, посадя, поливают сытою, если приметца и пустит плод; и как поспеет камыш, и ясти его, как есть сотовой мед» (*Гагара В. Я.* Указ. соч., с. 29). Или описание крокодила: «Да в том Египте в реки Ниле есть водяной зверь, имя тому зверю коркодил. А голова, что у лягушки, а глаза человечьи, ноги 4, длиною немного болши пяди... позвонки по спине, как есть у человека, а хвост, как сомовий. А рювится на сухом берегу с самочкою, а как завидит человека, за ним далеко гонитца и, настиг человека, пожирает; а имают его арапы великою мудростию и привозят временем во град к паше» (там же, с. 30). Говорится также о лесах, оазисах, сельскохозяйственных культурах и их урожайности в Египте и других странах.

[26] Среди имеющих рациональный смысл примет, восходящих к древнерусскому периоду, упомянем знания о растениях-барометрах (перед дождем многие цветки сильнее пахнут, одуванчики сжимаются, происходит гуттация у клена или конского каштана и т. д.), о связи морозных зим с жарким летом (и, наоборот, теплых зим с прохладным летом); предсказания мяг-

Библиотека "Руниверс"

наставления по разведению животных), но отсутствовали зародыши систематизации, представленные в первой системе.

К первой системе может быть отнесена и «биогеография» далеких от действительности описаний стран и народов, наподобие разошедшегося по Руси во многих списках начиная с XIV в. «Сказания об Индийском царстве» (или «Царстве пресвитера Иоанна») с рассказами о богатствах южной природы, как о фантастических (фениксы, саламандры), так и о реальных (слоны, верблюды, тутовые шелкопряды). Взаимодействие между обеими выделенными нами системами биологического знания по самой их природе было весьма затруднено; можно отметить разве что такой элемент влияния первой системы на вторую, как проникновение в народные представления учения о всеобщей целесообразности (это выразилось в поверье, что всякая трава обязательно от чего-нибудь лечит). Бобр был хорошо известен на Руси; тем не менее на иллюстрации «Зверь, зовомый бобр» к упомянутой рукописи Козьмы Индикоплова он похож на собаку или медведя, но не на бобра[27], и это никого не смущало, потому что «бобр» в первой системе знания — это нечто совершенно иного плана, нежели «бобр» во второй системе.

Однако в XVI и особенно в XVII в. начинается преодоление разрыва между обеими системами, своего рода Ренессанс в биологии, который, как и всякое научное Возрождение, выразился в создании массива литературы (сначала переводной, прежде всего античной и вообще классической, затем и оригинальной), приближенной к нуждам практики и к конкретным условиям действительности. Уже в начале XVI в. представители новгородских и московских «ересей» познакомили русских с биолого-медицинскими сочинениями Абу-Бекра Рази (Разеса) и Маймонида. В этот же период на Русь проникает и учение Гиппократа, в частности его мнения об эмбриологическом развитии. Известен список комментариев Галена, относящийся к началу XVI в. В XVI в. впервые появилась классификация почв по урожаям ржи. Вво-

---

кой зимы по появлению комаров поздней осенью или засухи по предшествующему массовому лёту майских жуков и т. д.

[27] См. воспроизведение иллюстрации в работе: *Соболь С. Л.* Биология. — В кн.: История естествознания в России, т. I, ч. 1, с. 158.

Библиотека "Руниверс"

дится количественный элемент в рецептуру (медицинскую, приготовления чернил из чернильных орешков и т. д.). Все больше разрастается огромная и в значительной мере дошедшая до нас литература народных травников, лечебников и т. д., свидетельствующая о быстром развитии и литературном оформлении второй системы биологических знаний. В XVII в. в России был уже известен микроскоп, были переведены «Естествознание» М. Скотта, «Проблемы» Псевдо-Аристотеля (с польского; рассматриваются вопросы гигиены питания, строения тела человека и т. д.), «Книга таинств женских» Псевдо-Альберта и многие другие биолого-естественнонаучные трактаты. В 1641 г. была перепечатана «Анатомия» Везалия (1547 г.; переведена на русский язык в 1658 г.).

Создаются первые школы и «академии»; конечно, биологические вопросы были на периферии их внимания, но все же затрагивались (Киево-Могилянская коллегия, 1631 г.; Славяно-греко-латинская академия, 1687 г.). Таким образом, для XVII в. можно говорить о зачатках институционализации науки. В этом плане за последнее время большое внимание привлекает деятельность правительственных приказов, из которых отношение к прогрессу биологического знания имели Аптекарский, Конюшенный, Ловчий, Посольский (центр переводческой деятельности), Разрядный и Сокольничий. Отметим, что ко времени царя Алексея Михайловича относится созданный, видимо, при его личном участии «Урядник сокольничьего пути», содержащий сведения о поведении птиц и промысловых зверей, советы по воспитанию охотничьих соколов. Деятельность приказов в такой же мере, как и литература, отражала развитие второй системы биологического знания.

Как и в других странах, попытки создания институциональной науки с самого начала сопровождались определенной профессионализацией. Первой из областей биологического знания (и едва ли не из науки вообще), которая стала самостоятельной профессией, была медицина. Можно спорить о том, насколько к ранним этапам становления медицины мы можем прилагать термин «наука»; во всяком случае, в организации медицины с самого начала вставали проблемы и трудности (например, в деле подготовки кадров) и проявились те же недостатки, которые оказались потом свойственны организации и дру-

Библиотека "Руниверс"

гих наук. Например, историк медицины Я. А. Чистович рассказывает о том, как сложно было в XVII в. наладить оптимальные соотношения численности между квалифицированным и неквалифицированным персоналом в системе Аптекарского приказа, «тем более что многие лекаря получали от царя годовое жалованье, не быв совершенно заняты»[28]. Первая аптека была учреждена в Москве еще Иваном Грозным (в 1581 г.; для этого был выписан английский аптекарь Дж. Френшам), а в 1620 г. был создан Аптекарский приказ, начальник которого в списках придворных должностей значился очень высоко — на втором месте после конюшего боярина; в течение первого полувека своего существования Аптекарский приказ обслуживал только царский двор. Лишь в 1670 г. приказу было разрешено отпускать лекарства больным боярам и стрельцам и предписано «прилагать старание о всеобщем здравии сограждан и о воспрепятствовании распространению прилипчивых болезней»[29]. В XVII в. усилилась также профессионализация в животноводстве (появление руководств типа «Наука о конском заводе», «Учение, како объезжать лошадей»), в садоводстве, успехи которого отмечены английским ботаником Дж. Традескантом, посетившим Московию в 1618 г., и т. д. Все более подробными и наглядными становились описания трав и нозологических единиц в травниках и лечебниках, что также свидетельствует о появлении некоторого массива лиц, специализировавшихся на производстве знаний. Постепенно в травники начинает проникать даже латинская номенклатура[30], но здесь мы выходим за пределы древнерусского периода в истории нашей биологии.

Закономерно также, что начало оформления науки как самостоятельной области хронологически совпало с первыми открытиями, сделанными русской биологией на пороге ее становления. Упомянем, например, сведения о наличии семи пород красной рыбы на Камчатке и об особенностях их нереста (В. В. Атласов), о существовании тюленя (нерпы) на Байкале (Н. Спафарий); ценные

---

[28] *Чистович Я. А.* История первых медицинских школ в России. СПб., 1883, с. 4.
[29] Там же, с. 2.
[30] Подробнее об этом см.: *Старостин Б. А.* Системы растений в России в XVIII—начале XIX в. — «Вопросы истории естествознания и техники», 1965, вып. 19, с. 135—136.

Библиотека "Руниверс"

и для современных исследователей ботанические, зоологические, антропологические наблюдения содержатся в «Книге большому чертежу» (1627), в «Описании о сибирских народах» С. У. Ремезова (1697) и в других трудах географического характера. Русские экспедиции на Урал, в Сибирь, на Дальний Восток и т. д. являются неотъемлемой частью эпохи великих географических открытий, обогативших и биологическое знание. В целом же надо отметить, что в развитии биологических знаний на поздних этапах древнерусской науки намечалась известная диспропорция между стремительным ростом образованности и недостатками в социальном статусе науки и технических средствах биологических и других исследований. Эта диспропорция была радикально преодолена только петровскими реформами.

7 Заказ № 798

Библиотека "Руниверс"

П. С. Попов, Р. А. Симонов, Н. И. Стяжкин

ЛОГИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ НА РУСИ В КОНЦЕ XV В.

Интерес к логическим знаниям на Руси имеет примерно тысячелетнюю историю. От XI в. сохранилась рукописная книга энциклопедического характера «Изборник Святослава» 1073 г. По ней древнерусский человек мог познакомиться с некоторыми логическими результатами Аристотеля (384—322 до н. э.). Впоследствии более обширные логические результаты древнерусский читатель черпал из переводов и переложений «Диалектики» византийского писателя VII в. Иоанна Дамаскина.

В связи с освобождением от татаро-монгольского ига также наступает подъем самосознания русского человека, что нашло отражение в антифеодальных и реформационных движениях XIV—начала XVI в. В процессе освобождения от средневековых религиозно-догматических оков христианства появляется потребность считать истинным только то, что доказано. Отсюда возникает необходимость в глубоких логических исследованиях. В этой связи становится понятным большой интерес русских людей к серьезным средневековым логическим произведениям, как, например, к «Логике Авиасафа», представляющей собой перевод на древнерусский язык логических фрагментов из произведения арабского мыслителя ал-Газали (1059—1111).

Для усвоения серьезных произведений, характеризующих средневековую логическую науку в целом, необходимо было создать по возможности полную систему логических терминов на древнерусском языке. Такая система была создана уже в конце XV в. Одним из творцов подобной системы на семитских языках и был средневековый философ Моисей Маймонид (1135—1204). На Руси сочинение Маймонида было не просто переведено, а переработано применительно к задачам усвоения логиче-

Библиотека "Руниверс"

ской теории и с сохранением в целостности логической терминосистемы. Соответствующий древнерусский трактат, посвященный логическим терминам, имеет название «Книга, глаголемая логика».

Начало изучению древнерусских логических текстов, восходящих к XV в., положил в конце XIX в. известный специалист в области русской филологии академик А. И. Соболевский. В досоветское время об этих трактатах писали востоковед академик П. К. Коковцов, а также С. Л. Неверов, Л. Л. Бедржицкий и др. В советской научной литературе содержания рассматриваемых древнерусских произведений по логике касались Г. Г. Шпет, Т. И. Райнов, В. П. Зубов, Н. А. Казакова, Я. С. Лурье, А. Н. Клибанов и др. История изучения этих трактатов была в сжатой форме изложена в монографии Н. И. Стяжкина и В. Д. Силакова [1].

К настоящему времени накоплены новые данные об истории древнерусских логических трактатов «Логика Авиасафа» и «Книга, глаголемая логика». Настоящая статья посвящена содержанию обоих текстов с учетом новых данных.

В рассматриваемых древнерусских средневековых трактатах используется терминология, существенно отличающаяся от современной логической терминологии на русском языке. Древнерусская логическая терминология настолько специфична, что, например, Г. Г. Шпет язык этих произведений характеризовал как «фантастически исковерканный» и «тарабарский» [2]. Г. Г. Шпет на этой основе полагал, что невозможно осмысленное прочтение древнерусских сочинений по логике. Он не мог представить, что уже в конце XV в. на Руси существовала самостоятельная система терминов, способная адекватно описывать в достаточной полноте такую сложную научную концепцию, какой является аристотелевская логика. Следует вспомнить, что именно Аристотель впервые систематически изложил науку логики в виде самостоятельной теоретической дисциплины. При этом он получил ряд важных результатов, сохранивших свое значение в качестве

---

[1] *Стяжкин Н. И., Силаков В. Д.* Краткий очерк истории общей и математической логики в России. М., 1962, с. 6—7.

[2] *Шпет Г.* Очерк развития русской философии, т. I. Пг., 1922, с. 42—43.

Библиотека "Руниверс"

фрагмента логики классов как одного из разделов современного логического учения.

В силу указанных причин изложение в настоящей статье строится следующим образом. Содержание древнерусских трактатов передается на основе современной логической терминологии. Для ознакомления с древнерусской логической фразеологией приводятся отдельные примеры. Также в отдельных случаях используется современная символика математической логики; она еще не существовала в период, от которого сохранились древнерусские логические тексты. Однако их научное содержание таково, что допускает в известных случаях применение логики высказываний и других современных средств изложения логических данных.

Текст «Логики Авиасафа» известен по единственной рукописи второй половины XV в. киевского Михайловского монастыря. Эта рукопись погибла во время оккупации Киева гитлеровскими войсками. Еще в 1909 г. текст «Логики Авиасафа» был опубликован С. Л. Неверовым[3]. Благодаря этому содержание утраченного источника доступно для научного исследования.

Название «Логика Авиасафа» является условным. В подлиннике текст начинается словами: «Рече Авиасаф: Хвала богу, хранителю нашему...» Установлено, что древнерусский текст «Логики Авиасафа» составляют отрывки из сочинения «Стремления философов» арабского мыслителя ал-Газали. В изданном С. Л. Неверовым варианте «Логики Авиасафа» отсутствует конец, что, повидимому, соответствует подлиннику погибшей рукописи. Поэтому неясно, каким был по замыслу полный древнерусский текст «Логики Авиасафа». Кто такой Авиасаф, тоже неясно. Казалось, так должен был бы именоваться автор, из сочинения которого взят логический материал, т. е. ал-Газали. Однако, как показали изыскания П. К. Коковцова, более вероятно, что под именем Авиасаф скрывается средневековый ученый ал-Фараби (ок. 870—950). Поэтому тайна имени «Авиасаф» в этом древнерусском сочинении остается нераскрытой.

Судя по изданию С. Л. Неверова, «Логика Авиасафа» состояла из предисловия и пяти глав. В предисловии со-

---

[3] *Неверов С. Л.* Логика иудействующих. — «Университетские известия», Киев, 1909, № 8, с. 1—62.

Библиотека "Руниверс"

держится характеристика двух ступеней процесса познания — чувственной и рациональной; сказано о пользе логики и дано подразделение логики на отделы.

Первая глава содержит учение о терминах. Здесь прежде всего выясняется, что термины могут обозначать вещи трояким образом. Во-первых, термины указывают на вещи, как сказано в тексте, «путем прилепления», т. е. путем наименования предмета с помощью как бы приклеивания ярлыка к соответствующей вещи; так, термин «дом» может служить для наименования данного конкретного строения. Во-вторых, один и тот же термин может обозначать различные объекты: например, термином «человек» можно именовать как отдельное лицо, так и род людской. Наконец, общий термин может обозначать вещь, которая могла бы быть поименована и более узким термином. Например, термином «субстанция» можно обозначить быка, который, однако, может быть назван с помощью более узкого по объему термина — «животное».

Термины разделяются также на простые и составные. Простой термин неделим. Так, например, когда мы говорим «осёл», то пользуемся термином с определенными смыслом и объемом. Если же взять его части: «ос» и «ёл», то они в отдельности не имеют ни объема, ни смысла. Можно делить термины на единичные и общие. Единичный термин не характеризует множества. Например, «этот вот конь», «этот вот человек». Общий же термин связан с некоторым множеством. Если бы в мире существовали в точности одна лошадь или же один человек, то даже и в этом случае слова «лошадь» и «человек» ассоциировались с соответствующими множествами, правда потенциально, а не актуально. Специально указывается на термины, обозначающие действие, а также на термины, которые, с грамматической точки зрения, являются именами существительными.

Все слова о вещах делятся на пять видов: имена синонимные, полинимные, гетеронимные, омонимные и паронимные. К синонимным относятся такие слова, как «животное» и «человек». Под первым может разуметься и конь, и вол; под вторым — и Иаков, и Исаак. Мы видим, что в «Логике Авиасафа» синонимы понимаются в строго аристотелевском смысле, отличном от современной трактовки.

Библиотека "Руниверс"

Примером полинимных слов будут: «лев», «лютый», «львенок». Примером слов гетеронимных будут: «вол», «конь», «небо». В качестве примера омонимных слов приводится пример Аристотеля: «пёс» (собака) и «созвездие Пса». Паронимные слова занимают промежуточное место (пример: «существование»). Они могут быть приложены как к субстанции, так и к акциденции.

Вторая глава раскрывает содержание учения греческого философа III—начала IV в. Порфирия о пяти типах сказуемого (предикабилиях).

Третья глава посвящена вопросу о предложениях и их типах. Терминология здесь почти совпадает с древнерусским текстом «Книги, глаголемой логика».

Предложение («осуд») «Авиасаф» отождествляет с составным («замесным») термином. Устанавливаются различия между предложением категорическим («одержаным»), условным («прилепным») и разделительным («урезным»). Фиксируются восемь видов предложений (в «Книге, глаголемой логика» — шесть): общеутвердительное, частноутвердительное, общеотрицательное, частноотрицательное, единичное утверждение, единичное отрицание, неопределенное отрицание и неопределенное утверждение.

Впервые в русской логической литературе изложен вопрос о видах противоречащих предложений с точки зрения применения к ним закона запрещения формального противоречия. В «Логике Авиасафа» перечисляется шесть необходимых условий, чтобы состоялось противоречие.

Далее речь идет об обращении. Вопрос поставлен шире, чем, скажем, в «Книге, глаголемой логика», где имеется в виду лишь обращение общеотрицательных предложений. «Авиасаф» же касается всех случаев, замечая, к примеру, что частноотрицательное предложение не является обратимым.

В четвертой главе говорится об умозаключениях. Любопытно, что «Авиасаф» усматривает дедуктивную эквивалентность соответствующих форм категорических, условных и разделительных выводов. «Скажем ли мы, — пишет „Авиасаф“, — „мир имеет форму; всё, имеющее форму, — возникло“, получится вывод: „мир возник“. Тот же вывод состоится и в том случае, когда говорится: „Мир или лишён формы или возник“, но: „Мир имеет

Библиотека "Руниверс"

форму", то из этих предложений следует: „Мир возник"». В частности, тем самым фактически утверждается, если прибегнуть к современной символике, дедуктивная эквивалентность формул $((p \rightarrow q)\ \&\ p) \rightarrow q$ и $((\bar{p} \vee q)\ \ \&\ p) \rightarrow q$, основанная на равносильности вида: $(x \rightarrow y) \equiv (\bar{x} \vee y)$, где «→» сокращает «если... то ...», «&» заменяет союз «и», «∨» — «или» (в нестрого разделительном смысле), «≡» — «если и только если ... то ...», черта над буквой символизирует частицу «не».

В пятой главе речь идет о доказательствах. «Авиасаф» отличает доказательство, представляющее собой ответ на вопрос «почему?», от доказательства, отвечающего на вопрос «на каком основании?»

Затем анализируется проблема оснований доказательства весьма важной с точки зрения общей теории науки. В данном аспекте «Авиасаф» выделяет четыре понятия, в современной терминологии это: «предмет», «акциденция», «вопрос» (как психологический источник постулата) и «начало». Под акциденцией понималось свойство или состояние предмета, которое может быть от него отделено и при этом сущность предмета не претерпит изменения.

В последней части этой главы обсуждается классификация предложений на истинные, необходимые, первичные и существенные. Анализ этой темы в древнерусском переводе дан в незавершенном виде, так как изложение в рукописи обрывается.

Прежде, чем делать выводы о значении «Логики Авиасафа», целесообразно остановиться более подробно на содержании второго трактата — «Книги, глаголемой логика». Его мы касались и до этого с целью проведения некоторых пояснительных сопоставлений.

«Книга, глаголемая логика» известна в нескольких списках, из них лишь три списка (все они XVII в.) достаточно доброкачественны в смысле отсутствия путаницы в тексте. А. И. Соболевский издал выдержки из этого трактата, полностью он до сих пор не опубликован. В настоящей статье использован новый список «Книги, глаголемой логика», содержащийся в «Сборнике энциклопедического характера», приобретенном Государственной библиотекой СССР им. В. И. Ленина в 1976 г.

«Книга, глаголемая логика» содержит краткое предисловие, 14 глав и заключение. В предисловии указыва-

Библиотека "Руниверс"

ется, что целью изложения является разъяснение терминов логики для изучения «семи мудростей» и неких «больших книг по логике». В I главе дается определение суждения и его составных частей. Кончается глава таким резюме: всех терминов в этой главе четыре — субъект («держатель»), предикат («одержаный»), суждение («осуд») и составной термин («слово замесное»). Подобного рода терминологические итоги имеются во всех дальнейших главах. Есть они и в тексте Маймонида, что было отмечено еще Л. Л. Бедржицким.

Во II главе перечисляются виды суждений по количеству и качеству; различаются: «прилог» — утвердительное суждение и «уем» — отрицательное суждение. Затем автор выделяет «прилог всячный», «уем всячный», «прилог раздробный», «уем раздробный». Далее рассматриваются неопределенные суждения, например «человек бежит». «Мы его считаем за частное», — сказано в тексте. Аналогичным образом приравнивал и Аристотель неопределенные суждения к частным. Специально подчеркивает автор значение «определяющих слов», т. е. по терминологии современной логики, кванторов. Сюда относятся: «всякий», «некоторый» и их отрицания «не всякий», «не некоторый».

Заслуживают внимания примеры для иллюстрации логического смысла частноотрицательного суждения: а) «не все люди бегут»; б) «немалая часть людей не бежит»; в) «малая часть людей не бежит». В тексте правильно отмечается, что предложение «не все люди бегут» наилучшим образом выражает этот смысл. Это замечание эквивалентно проведению различения в латинском языке между терминами «nonnulli» («некоторые, а может быть, и все») и «alii» («только некоторые»; «некоторые — так, а другие — иначе») и рекомендации использовать в частных высказываниях именно «nonnulli», а не «alii».

В III главе фиксируются два возможных типа суждений: двойчатых (двучастных) и тройчатых (т. е. состоящих из трех частей или терминов). Интересно, что в разбираемой логике нет альтернативы: либо признавать двучленность суждения, либо же допускать, что любое суждение складывается из трех членов. Средневековый автор рассуждает так: если предикат — глагол, то суждение двучастное, например: «Максим убил Федора». Неважно то, что предикат, по его мнению, выражен двумя словами.

Библиотека "Руниверс"

Если же предикат — не глагол, а имя, то тогда нужно еще добавить обстоятельство времени; на языке той эпохи это обозначалось термином «обретение», указывающим на наличное бытие. Пример: «Федор родился теперь» (здесь очевидная неувязка, ибо предикат также выражен глаголом). С современной точки зрения, приведенный пример льет воду на мельницу концепции трехчленной структуры, поскольку он вполне укладывается в форму aRb, где R — отношение, связывающее a с b.

Предмет четвертой главы — виды противоположения предложений. Пара высказываний: «Человек — мудр; человек — не мудр» — есть пример противоположения неопределенных предложений. Противоположение A и E именуется «супостатным», т. е. контрарным. Также «супостатными» именуются по отношению друг к другу предложения типов O и I. Здесь у автора, с точки зрения традиционной логики, имеется некоторая недифференцированность, связанная с отсутствием специального термина для отличения контрарности от подконтрарности.

Рассматривается также отношение контрадикаторной противоположности между разными видами «осудов». Например, предложение: «Ни один человек не есть живое существо» — отрицает предложение: «Некоторые люди суть живые существа». Об этой паре выразительно сказано так: «Сии два тако же ломают сей сего». Слово «ломать» в те времена означало «противоречить».

В этой же главе приводятся примеры предложений необходимости, возможности и невозможности. Пример предложения необходимости: «Всякий человек — живое существо»; пример предложения невозможности: «Всякий человек — птица»; пример предложения возможности: «Часть людей бежит». Предложения возможности подразделяются в рукописи на два вида. В первом случае возможность определяется как одновременное отрицание необходимости и невозможности, как то, что может быть или не быть, будет или не будет. При таком понимании возможное логически не следует из необходимого. Во втором случае возможность определяется лишь как отрицание невозможности. Тогда возможное можно рассматривать как вытекающее из необходимого.

Таким образом, четыре первые главы посвящены разделу о предложениях, в пятой и шестой речь идет об умозаключениях.

Библиотека "Руниверс"

В пятой главе говорится о непосредственных умозаключениях, причем выделяется лишь один из их видов — обращение («осуд вспятный»). Здесь же содержится предупреждение о том, что нельзя «осуд вспятный» понимать как «осуд превращенный». Другими словами, запрещается от утверждения об истинности *SaP* умозаключать об истинности *PaS*.

В VI главе речь идет о силлогизме, причем разъясняются и составляющие его термины. Глава начинается словами: «Нетрудно понять, что из двух совершенно разных суждений ничего определенного не следует. Например: «Всякий огонь горяч, всякий снег холоден». Из этих предложений не получится вывода («рождение»), поскольку в них нет общих терминов. Умозаключение передается термином «ровнание». Далее говорится, что «первое предложение в умозаключении связано с первым малым термином («конец первый малый»)... Слово же среднее, что сносит вместе два осуда тех, наречем — средним». Здесь выражение «сносит» понимается в смысле «связывает».

Седьмая глава касается фигур силлогизма и их соотношения. Отметим следующую деталь. Два обычных для силлогистики правила (соответственно о частных и отрицательных посылках) дополнены третьим (в нашем переводе): «Одинаково справедливо для всех трех фигур, что заключение не следует ни из двух частных посылок, ни из двух отрицательных, ни из комбинации из меньшей отрицательной и большей частной». Словно бы игнорируя коммутативность конъюнкции, автор на первое место всегда ставит меньшую посылку, бо́льшую посылку — на второе место. Сравнительная характеристика фигур сводится к следующему: вторая фигура имеет общее с первой по количеству и отличается по качеству: бо́льшая посылка должна быть общая, меньшая посылка не обязана быть непременно утвердительной. Напротив, третья фигура сродни первой по качеству и отличается по количеству. Состоя из шести модусов («существа»), третья фигура тем самым многообразнее первой. Это объясняется тем, что в последней бо́льшая посылка не обязана быть общей во всех модусах.

Если продолжить сравнение фигур, то вторая и третья фигуры противоположны и по количеству и по качеству. Вторая фигура не порождает вывод утвердительной

Библиотека "Руниверс"

формы. Будучи в состоянии давать общие заключения, она не может дать утвердительные. Третья фигура, наоборот, дает утвердительные выводы, но не производит выводов общего характера.

Наряду с силлогизмом говорится и об индукции следующее (в нашем переводе): «Другое умозаключение мы называем индукцией («позрение»). Например, мы говорим: всякий человек, кошка, птица и рыба жуют нижней челюстью; следовательно, всякое живое существо жует так же, а это есть ложь, потому что говорящий судит лишь о том, что он видел, между тем как крокодил («тимсах») жует верхней челюстью». Этот пример восходит к греческому философу Сексту Эмпирику (II—III вв. н. э.). Подчеркивается, следовательно, ненадежность индуктивных генерализаций.

В восьмой главе речь идет о недоказуемых предложениях (во избежание регресса в бесконечность). Первый вид аксиом — это предложения о чувственно-данном: «Это — черное, это — белое». Такие предложения признаются вполне достоверными. Столь же достоверны аксиомы, касающиеся первичных понятий. Мы знаем, что целое больше своей части и что, например, вещи, порознь равные одной и той же, равны между собой.

Если же умозаключения строятся на основе посылок, признаваемых лишь некоторыми людьми, то умозаключение может оказаться софистическим («заблудшее»). Если же оно исходит из веры в тот или иной авторитет и на этом основании исключается из сферы доказываемых предложений, то перед нами — умозаключение риторическое («казнодейное»).

Девятая глава излагает аристотелевскую доктрину четырех причин («приводов»), а именно: 1) причина материальная (по позднелатинской терминологии, causa materialis), 2) причина формальная (causa formalis), 3) целевая причина (causa finalis) и 4) действующая причина (causa efficiens; по-древнерусски, «делатель»).

Различаются причины ближайшая и отдаленная. Например, если облако производит вихрь, который валит дерево на дом, и из стены падает камень на руку Максима, то ближайшая причина раны — камень, выпавший из стены, а отдаленная — облако.

Переходим к десятой главе, посвященной предикабилиям и предикаментам (категориям). В ней излагается

Библиотека "Руниверс"

обычное содержание ранних логических руководств средневековья. Этот материал известен, в частности, по «Диалектике» Иоанна Дамаскина, который исходил главным образом из Порфирия.

В одиннадцатой главе интерпретируется онтологическая аристотелевская дистинкция между актуальным и потенциальным бытием, которая подробно разъясняется не в логических текстах Аристотеля, а в его «Метафизике». Далее автор переходит к истолкованию противоположностей в бытии, и предлагается такая почти логическая дефиниция (в нашем переводе): «Противоположностей два вида, имеющие среднее между собою (например, «теплота и холод»), и, во-вторых, такие, между которыми нет среднего (например, «четное и нечетное»)». В конце главы дается весьма обстоятельное разъяснение различия между терминами безотносительными и относительными (в качестве примера на первый тип подойдет пара: «человек» и «срубленное дерево»; в качестве иллюстрации второго типа — два термина: «дядя» и «племянник»).

Глава двенадцатая вновь посвящена онтологическим вопросам. Разъясняется, что термин «первое» («первоначальное») употребляется в пяти различных смыслах. Во-первых, в смысле первого по времени («Авраам был прежде Исаака»). Во-вторых, в смысле первого по природе («живое существо было прежде человека»). В-третьих, первое по достоинству («Давид — царь своего народа»). В-четвертых, первое по совершенству («один лекарь имеет преимущество перед другим лекарем»). В-пятых, первое в смысле причины («Солнце является существенной причиной отраженного света Луны»).

Предметом тринадцатой главы является проблема терминов и вообще названий. В ней затрагивается ряд тем, которые можно, пользуясь современной терминологией, назвать вопросами логической семантики. Наиболее разработана здесь подтема о синонимах, в связи с чем различается пять типов синонимичных языковых конструкций.

Четырнадцатая глава кратко говорит о так называемой логической мудрости. В тексте заключения, подводящем итог, вновь упоминается, как и в предисловии, о «семи мудростях», преподававшихся в средневековых школах.

Библиотека "Руниверс"

Что же в целом представляют собой изученные нами пособия? По содержанию они шире других сочинений, которые были известны еще в Киевской Руси. Прежде всего здесь нужно указать на «Диалектику» Иоанна Дамаскина, который не затрагивал многих фундаментальных вопросов логической теории Аристотеля.

Философских вопросов логики «Диалектика» Иоанна Дамаскина почти не касается вовсе. Таким образом, главы VIII, IX и XI «Книги, глаголемой логика» широко выходят за пределы ранее распространенных знаний по логике на Руси. С другой стороны, у Дамаскина много говорится об определении (definitio) и делении (divisio). Определение в «Книге, глаголемой логика» лишь упоминается, да и то один раз.

Если сравнить текст «Книги, глаголемой логика» с текстом «Логики Авиасафа», то бросается в глаза общность терминологии при различии в характере изложения. Так, текст «Книги, глаголемой логика» гораздо более сжатый, конспективный; последнее вполне понятно, поскольку составитель древнерусского текста хотел ознакомить читателей со всем многообразием не всегда привычных для него терминов. В «Логике Авиасафа» же на первом плане стоят не термины, а самое изложение разделов логической науки. Кроме того, проблематика, выдвинутая в «Книге, глаголемой логика», несколько шире круга вопросов, затрагиваемых «Авиасафом». В первой больше методологического материала. Например, в ней трактуется о так называемых четырех причинах, чего нет в «Логике Авиасафа».

В десятой главе «Книги, глаголемой логика» говорится о пяти смыслах слова «первый». Соответствующего раздела нет в «Логике Авиасафа».

Наконец, в главе XIII «Книги, глаголемой логика» раскрываются некоторые вопросы семантики: анализируются различные типы синонимии. Об этом «Авиасаф» упоминает вскользь, хотя у него изложение не сводится главным образом к терминологическому перечислению, как в «Книге, глаголемой логика».

У «Авиасафа» рассматриваются условно-категорические силлогизмы значительно подробнее, чем в «Книге, глаголемой логика». «Авиасафом» приводится как корректный вывод от принятия антецедента к принятию консеквента, так и столь же правильный вывод от отбрасы-

Библиотека "Руниверс"

вания консеквента к отбрасыванию антецедента; оба обратных случая правильно признаются ошибочными. Сказано следующее (в нашем переводе): «Из отбрасывания антецедента и принятия консеквента правильный вывод состоится». Затем присоединена существенная оговорка: «Лишь если консеквент не будет совпадать с антецедентом по объему» («нижли коли будет повлеченный ровный первому, а всячен его»). Очевидно, этим вводится случай эквивалентности антецедента и консеквента, что дополнительно дает следующие два закона логики: $((p \equiv q) \& q) \rightarrow p$ и $((p \equiv q) \& \bar{p}) \rightarrow \bar{q}$.

Древнерусское пособие, составленное по Маймониду, следует признать довольно искусно приспособленным для цели разъяснения логических терминов. Например, понятие «род» передавалось словом «всячество», понятие «вид» — словом «существо». Понятие «собственный признак» — словом «узор», а понятие «случайный признак» передавалось словом «притча». Последние два древнерусских выражения показывают, что иногда даже бытовые термины приспособлялись для передачи абстрактных логических понятий.

Терминологические новшества проводились также за счет субстантивизации предлогов, наречий и местоимений («гдечество», «еговство» и т. д.). Такого рода приемы были вполне обычным явлением и для западноевропейской средневековой философии и логики. Достаточно напомнить в этой связи такие технические термины схоластики, как, например: «quidditas» (определенность) (Thomas Aquinatus. Summa theologiae, t. I, c. 3, a. 4, q. 2), «ubeitas» (местонахождение) (Occam. Summa totius logicae, t. I, c. 41, f. 13, r B), произведенные соответственно от «quid» (что) и «ubi» (где). Конечно, Г. Г. Шпету такие словоформы представлялись варваризмами, однако следует сказать, что подобная практика словообразования имеет место и в современных живых языках (ср., например, английское «betweenness» (промежуточность), произведенное от предлога «between» (между).

Древнерусские переводчики конца XV в. «Словаря логики» (таково одно из латинских названий сочинения Маймонида — «Vocabularium logicae») и их вдохновители четко осознали свою задачу и трудились над созданием русской логической терминологии; кое-что перекочевало в позднейшие труды по логике, многое не привилось.

Библиотека "Руниверс"

Всех терминов зафиксировано около 150 (с учетом глосс на полях рукописи). Любопытно, что в современный предметный указатель к «Основам теоретической логики» Д. Гильберта и В. Аккермана (в русском переводе. М., 1947) входит около 120 терминов.

Древнерусская переработка сочинения Маймонида имеет важное значение не только для истории логики на Руси, но и в целом для истории науки логики. Дело в том, что до сих пор при изучении истоков современной логической семантики иногда используют и совсем побочные тексты, весьма слабо навевающие идеи современной семантики. В то же время о Маймониде как о предшественнике семантики предпочитают не говорить (И. Бохеньский и др.). Это представляется необоснованным, особенно если учесть, что трактат Маймонида относится к тому времени, когда из достояния прежней логики далеко не все было известно и уровень логических исследований был еще относительно невысок. Использование сочинения Маймонида на Руси свидетельствует о более широкой известности его трудов, чем можно было предполагать, об их важном значении в распространении знаний по логике на Руси, в том числе тех, которые в настоящее время развиваются в логической семантике.

Следовательно, логические знания на Руси в конце XV в. несоизмеримы с таковыми в предшествующее время. Сохранившиеся тексты «Логики Авиасафа» и «Книги, глаголемой логика» — это лишь фрагмент деятельности древнерусских книжников в области создания литературы по логике на родном языке. Сохранившийся список «Логики Авиасафа» неполон. Это произведение в законченном виде, возможно, было значительно больше по объему сохранившихся пяти глав. Об этом также говорит упоминание в «Книге, глаголемой логика» некоей «Долгой логики», к которой отсылался русский читатель.

Можно предположить, что в конце XV в. на Руси была предпринята попытка воссоздания в достаточной полноте логической теории Аристотеля. С этой целью создавались (в виде компиляций и переработок переводов) фундаментальные трактаты по логике на базе трудов выдающихся средневековых мыслителей (ал-Газали, М. Маймонид).

Хотя объем работы, выполненный древнерусскими логиками в конце XV в., не окончательно ясен, есть косвен-

Библиотека "Руниверс"

ное свидетельство того, что эта деятельность не прошла даром. На полях списков «Книги, глаголемой логика» содержатся глоссы, разъясняющие логические термины, приводящиеся в ней. Исследователи обратили внимание на то, что эти глоссы соответствуют логическим терминам древнерусских переводов «Диалектики» Иоанна Дамаскина. А это значит, что «Книгу, глаголемую логика» в конце XV—XVI в. внимательно читали, соотнося ее терминологию с теми отдельными логическими терминами, которые существовали в древнерусском языке [4].

Находки новых рукописей по логике, восходящих к концу XV в., позволят в большей полноте раскрыть объем и характер логических знаний, которыми располагали на Руси в указанное время. Эти знания создали почву, на основе которой развивалась русская логическая мысль в последующие века, достигнув выдающегося уровня в XVIII в. в трудах М. В. Ломоносова.

---

[4] Краткий словарь древнерусских логических терминов приведен в статье: *Симонов Р. А., Стяжкин Н. И.* Историко-логический обзор древнерусских текстов «Книга, глаголемая логика» и «Логика Авиасафа». — «Научные доклады высшей школы. Философские науки», № 5, 1977, с. 142—143.

Библиотека "Руниверс"

А. Н. Боголюбов

ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА XVI СТОЛЕТИЯ

Вопрос о становлении и развитии механических познаний в Древней, а затем и в Московской Руси имеет существенную важность: выяснение его связано с проблемой становления отечественной культуры и с уяснением степени ее самостоятельности. При изучении сооружений, унаследованных нами от прежних веков, обычно в расчет берется архитектура и значительно реже — техника строительных процессов. При этом выясняются связь определенных архитектурных типов между собой, степень влияния на их генезис зарубежных архитектурных школ, строительные материалы и техника сооружений. Таким образом, здания и их совокупности изучаются средствами истории архитектуры и строительной техники. При этом очень редко исследуется вопрос о прочности здания и его элементов, о соответствии строительных конструкций законам строительной механики и о степени владения ею (естественно, в ее практическом варианте) древними строителями.

Вопрос этот не праздный. Не говоря уже о том, что он поможет выяснить степень культуры древних умельцев, их умение рассуждать и сумму их познаний в области практической механики, он имеет и практический аспект: не все здания разрушила рука человека, некоторые погибли или пострадали от различных естественных, в частности сейсмических, причин; поэтому восстановление (современными средствами и на современном научном языке) условий прочности зданий и отдельных их конструкций и их силовой нагрузки может помочь как при их восстановлении, так и при проектировании новых, сейсмоустойчивых зданий.

Известный французский инженер и историк архитектуры Огюст Шуази (1841—1909), профессор Парижской школы мостов и дорог, в своей работе о египетской архи-

8 Заказ № 798

Библиотека "Руниверс"

тектуре говорит, что, по его вычислениям, в камнях перекрытия одной из зал Карнакского храма допущены предельные напряжения. Едва ли это случайно: единственным объяснением может служить лишь то, что практика строителей выработала определенные правила, касавшиеся не зданий в целом, а их элементов и имевшие непосредственное отношение к обеспечению прочности всего сооружения, его долговечности и устойчивости. В течение тысячелетий неоднократно менялись архитектурные стили, материалы и способы сооружений, однако оставались неизменными условия прочности зданий. Следует отметить при этом, что прочность обеспечивалась не за счет преувеличенных размеров конструкций, наоборот, там, где количество материала, уложенного в конструкцию, превышало в определенной степени оптимальные условия прочности, здание не выдерживало и погибало.

Можно, в частности, сослаться на тот период XV—XVI вв., когда классическая готическая архитектура породила барокко. С точки зрения архитектуры оба стиля не имеют совершенно ничего общего между собой. Едва ли есть много общего и в методах сооружений и в использовании тех строительных материалов, которые определили возведение зданий обоих стилей.

Однако между обоими настолько разнородными стилями, как готический и барокко, все же есть много общего. Принципы сооружений в том и другом случае остаются неизменными. По всей видимости, равновесие и устойчивость конструкций в обоих случаях остаются без изменения, и, по-видимому, в этом и заключается то общее, что может характеризовать особенности сооружения старых зданий.

Естественно, что все сказанное относится не только к западно- и восточноевропейской архитектуре. Создание новых типов зданий, каким бы ни было их назначение, относится к механике сооружения, к тем общим принципам, которые были созданы многими поколениями архитекторов и которые не имели зависимости от внешней формы сооружений и от комбинаций их конструкций.

Архитектура всегда является лишь одним из путей создания и развития идей прикладной механики. Самым старым источником развития практической механики несомненно является механика средств обороны и наступления, которая, с одной стороны, является источником

Библиотека "Руниверс"

знаний в области строительства (учение о фортификации), а с другой — методом создания военных машин.

Наконец, последним путем становления учения о силах, действующих на элементы искусственных сооружений, является наука о машинах, вернее, — учение о ее элементах, ее генезисе и о развитии машин на протяжении столетий.

Очень трудно восстановить те мысли, которыми руководствовался инженер старого времени при создании каких-либо механических приспособлений. Основную роль здесь играло, конечно, многовековое изучение движения и его средств, стремление найти наилучшее решение для наиболее часто встречавшихся случаев механических соединений. Несмотря на это, многие идеи прочностного расчета механизмов и сооружений зачастую оказываются на поверхности.

При изучении русской истории мы неоднократно встречаемся с различными следами деятельности русских механиков. Зачастую эти следы теряются среди более важных событий истории народа: ну какое значение могло иметь творчество какого-то архитектора, строителя смоленского или коломенского кремля либо, еще хуже, розмысла, соорудившего где-то на Москве-реке или на Оке технологическую мельницу?! И это — на фоне событий мирового значения, когда некий князь нижегородский или шуйский хитростью захватил своего соперника, о каковом факте сейчас же заносилось в летописи. Значительно реже можно найти в летописях сведения о труде строителей зданий и мельниц и совсем редко — о каких-либо технических новинках, разве только если они уж очень поразили воображение летописца! И если до настоящего времени все же сохранились остатки церковной и оборонительной (но не гражданской!) архитектуры, а также некоторые образцы вооружения, то древних мостов, плотин, мельниц, судов, подъемных и иных машин не сохранилось вообще, и об их внешнем виде мы можем лишь догадываться, основываясь на заметках летописцев и на их условных изображениях в тех же летописях. Поэтому поле анализа для историка механики ограничено строительной и военной техникой.

При изучении практической механики очень интересными являются именно переходные эпохи смены архитектурных стилей, когда, например в недрах романского

Библиотека "Руниверс"

стиля, возникли зачатки готики или когда та же готика сдает свои позиции новому стилю — барокко. В этом случае к возведению здания новой формы и с новым распределением нагрузок приступали архитекторы и мастера, воспитанные на сооружениях предыдущего стиля, и тем не менее они смогли решить эту чрезвычайно трудную задачу. Восстановить ход их рассуждений и установить объем знаний в области механики, которым они обладали, представляет, очевидно, интересную задачу.

Особенно важным периодом русской истории с точки зрения становления и развития практической механики является несомненно вторая половина XVI в. — эпоха, имеющая по крайней мере некоторые черты Ренессанса. По концепции, предложенной Д. С. Лихачевым [1], на Руси не было Возрождения и Предвозрождение непосредственно перешло к культуре нового времени. При этом «XVII век в России принял на себя функцию эпохи Возрождения, но принял в особых условиях и в сложных обстоятельствах... Хотя Россия и не знала Ренессанса, она должна была решить задачи, которые решил Ренессанс» [2]. Но утверждая так, Д. С. Лихачев все же подчеркивает особое значение культуры XVI в. «Никогда раньше ни один век не был таким «предчувствием» следующего века, как XVI век. Это объясняется тем, что потребность в Ренессансе назрела, несмотря на все препятствия на пути к его развитию. Устремленность к этому Ренессансу, появившаяся еще во второй половине XV в., была отличительной чертой XVI в.» [3]

Едва ли имеет существенное значение присвоение тому или иному понятию наименования: точность наименования требует и точности определения, что вряд ли возможно для такого понятия, как Возрождение. Ведь каждое общественное явление обязательно обладает характерными чертами, свойственными соответствующему народу и его предшествующей истории. Можно лишь отметить, что XVI в., а в особенности его вторая половина, был для Руси временем довольно быстро проходившей эволюции, эпохой весьма существенных качественных из-

---

[1] См.: *Лихачев Д. С.* Развитие русской литературы X—XVII вв. Л., «Наука», 1973.

[2] Там же, с. 139.

[3] Там же, с. 137.

Библиотека "Руниверс"

менений едва ли не во всех областях культуры. Важное значение XVII в. неоспоримо, но ведь так же, как XVIII в. следовал за XVII в., этот последний явился результатом тех глубоких изменений в русском обществе и его культуре, которые произошли в XVI столетии. Весьма существенно, что аналогичные явления происходили и в Московской Руси, и в Руси Литовской, и в той части Руси, которая к тому времени была уже довольно прочно освоена польской государственностью и считалась интегральной частью Польши.

Тем самым Западная Русь в определенной степени служила мостом, связывавшим русскую культуру с культурой западноевропейской. Положение это имеет под собой определенное основание. Несомненно, что Древняя Русь, принявшая на себя основной удар татаро-монгольского нашествия, послужила буфером, раздробившим силы завоевателей. Но она же оказалась и объектом экспансии с Запада, причем на протяжении всей границы, от Новгорода до Путивля и Рыльска, т. е. на протяжении около 1500 км. Не следует забывать и того, что в XVI в. разыгрался важнейший акт колониальной экспансии стран Западной Европы, знаменовавший собой начало эпохи первоначального накопления, которому оказались неспособными противостоять даже весьма развитые и культурные страны Азии. Однако Русь, раздробленная на большое число больших, мелких и мельчайших княжеств, в течение почти трехсот лет напрягала все силы в борьбе с Востоком и Западом, не останавливаясь перед большими материальными, денежными и людскими жертвами, и все же оказалась «несозревшей» в качестве колониальной и даже полуколониальной страны. И это при таком длительном господстве татаро-монголов, стоявших на значительно более низкой ступени культурного развития. Попытки московских князей объединить русские земли хотя и были успешными, но все же им удалось выполнить это лишь в отношении мало населенной и небогатой части русских земель. Героическое решение Дмитрия Донского выступить на бой с поработителями лишь доказало возможность борьбы с ними, но не решило вопроса национального объединения: это осталось задачей для следующих столетий.

Поэтому вопрос о русском Возрождении можно поставить и иначе: события в русской литературе второй

Библиотека "Руниверс"

половины XVI в. не полностью укладываются в ту схему, которая считается (или может считаться) классической для западноевропейского Возрождения; однако не значит ли это, что специфика народа и его исторического положения в данном случае могут внести существенные исправления в эту классическую схему?

Да и существует ли сама схема? Известный историк Б. Р. Виппер одно из своих искусствоведческих исследований [4] начинает с указания относительно спорности самой проблемы Возрождения. Некоторые исследователи, рассуждая о Возрождении, останавливаются на XV в., другие включают в какой-то степени часть XVI в. или даже все столетие. Наконец, некоторые ученые включают, в сущности не без основания, и весь XVII в., поскольку научная революция имеет очень тесные и глубокие связи с Возрождением, в определенной степени завершая его. Едва ли правильно рассматривать Возрождение как специфическое явление в искусстве, оставляя в стороне другие направления культуры, а также науку и технику. Ведь художники Возрождения ни в коей мере не были узкими специалистами: они были одновременно инженерами, архитекторами, математиками, фортификаторами, а подчас им приходилось выполнять и иные поручения.

Как указывал К. Маркс, «экономическая структура капиталистического общества выросла из экономической структуры феодального общества. Разложение последнего освободило элементы первого» [5].

«Исходным пунктом развития, создавшего как наемного рабочего, так и капиталиста, — указывал К. Маркс далее, — было рабство рабочего. Развитие это состояло в изменении формы его порабощения, в превращении феодальной эксплуатации в капиталистическую. Для того чтобы понять ход этого процесса, нам нет надобности забираться слишком далеко в прошлое. Хотя первые зачатки капиталистического производства спорадически встречаются в отдельных городах по Средиземному морю уже в XIV и XV столетиях, тем не менее начало капиталистической эры относится лишь к XVI столетию» [6].

---

[4] См.: *Виппер Б. Р.* Борьба течений в итальянском искусстве XVI в. М., Изд-во АН СССР, 1956.

[5] *Маркс К.* Капитал, т. I. М., Политиздат, 1969, с. 727.

[6] Там же, с. 727—728.

Библиотека "Руниверс"

Социально-экономические и культурные процессы, происходившие в России во второй половине XVI в., в определенной степени соответствуют тем, которые были характерны для этой эпохи в Западной Европе. Кое в чем было отставание, обусловленное тяжелым наследством XIII—XV столетий: разоренные в XIII в. города так и не оправились, а у новых не было традиций: все же и школы, и науки развиваются в городах, в условиях повышенного общения людей. Но в ином было и опережение: именно эти тяжелые условия и закалили народ, создав в нем чувство единства, превышавшее провинциальный патриотизм. Это чувство единой судьбы, подкрепляемое единством языка и веры, и способствовало ликвидации феодализма и созданию единого государства в XVI в., тогда как в более высокоразвитых Италии и Германии аналогичный процесс произошел лишь в XIX в., почти на триста лет позднее. Интересно, что объединение страны, завершенное в XVI в., оказалось настолько прочным, что в самом начале XVII в., в эпоху Смутного времени, уже не существовало никаких центробежных тенденций.

Одновременно с покорением Казани — завершением двухсотлетней борьбы — Русь перешагнула Урал; по всей видимости, поход Ермака был финансирован промышленниками Строгановыми, так что история хозяйственного развития Сибири начинается с того же XVI в. Восточная политика московской государственности в определенной степени также послужила консолидации как ее самой, так и национального самосознания русского народа. Если западная политика Ивана IV и не оправдала себя, ибо большими усилиями были достигнуты лишь малые результаты, то на востоке страны, наоборот, малые (относительно) усилия привели к чрезвычайно большим и важным результатам.

Итак, представляется, что период второй половины XVI в., следующий за Предвозрождением, все же можно назвать Возрождением. Правда, это — чисто русское Возрождение, со всеми достоинствами и недостатками государства, неожиданно обнаруженного на востоке Европы. На протяжении каких-нибудь пятидесяти лет здесь произошел ряд событий, в определенной степени завершивших создание чувства единства народа. Это — возникновение собственного пантеона («Четьи Минеи» митрополита

Библиотека "Руниверс"

Макария), истории («Лицевой летописный свод» Грозного), права («Стоглав», «Домострой»), становление светской литературы (Сильвестр, Ермолай-Еразм, переписка Грозного с Курбским), возрождение искусства (Барма и Постник, Федор Конь); начинает работать техническая мысль, возникает система государственного управления, которая при Грозном дважды претерпевает весьма кардинальную перестройку.

Такими были условия, в которых происходило становление русской практической механики. Естественно, что здесь, как и раньше, речь идет лишь о рецептурной механике, которая постоянно составляла нечто вроде производственного секрета строителей зданий и мельниц; но то же самое было и в Западной Европе. Правда, эти познания не составляли системы, а тем более науки; в них зачастую не было логики, но от этого не уменьшается ни их значение, ни тот вклад, который тем самым был заложен в развитие отечественной науки и культуры.

Можно ли определить объем познаний из области практической механики для какой-либо эпохи? Очевидно, да, ибо такая работа иногда проводится, в частности при восстановлении пострадавших по разным причинам сооружений. Для этого производятся обмеры зданий, определяется вес отдельных конструкций (так как элементы познаний в области практической механики в основном относятся именно к отдельным конструкциям, имеющим, так сказать, самостоятельное бытие), вычисляются принятые строителями запасы прочности, распределение сил, действующих на отдельные элементы конструкций. Остатки древних фортификационных сооружений, валы, элементы городских стен, деревянных (частокола) и каменных, могут дать представление как о мощи наступательных средств, которыми обладал возможный противник, так и о предусмотрительности защитников, об их расчете величины этой мощи. Здесь важно все: и материал, из которого выполнены фортификации, и толщина стен, и их конструкция, откосы, повышающие их прочность и устойчивость, способы повышения безопасности защитников и оборонной мощи, — обеспечение возможности нападения осажденных на противника. Плотины и иные гидротехнические сооружения (каналы, водоподъемные машины и устройства, системы шлюзов и портовые сооружения) могут дать

Библиотека "Руниверс"

сведения о познаниях техников эпохи в области гидравлики. Конструкции огнестрельного оружия, материал, толщина стенок, вес и форма снаряда, объем или вес пороха, закладываемого на отдельный заряд, размеры упругих элементов элементарных (луки) и усложненных (катапульты, баллисты и пр.) видов оружия, основанных на принципе броска, а также сведения из письменных источников о точности стрельбы и о мощи поражения противника в отдельных случаях могут внести существенный вклад в оценку познаний из области механики для некоторой определенной эпохи.

С подобной меркой следует подойти к инженерным сооружениям Московской Руси, выполненным в XV столетии. Естественно, что Русь в научном отношении тогда не достигала уровня современных ей западноевропейских стран, и о причинах этого мы уже говорили. Однако в области практической механики русские строители немногим уступали своим западным современникам. Качественные изменения, отличающие Русь XVI в. от Руси XV в., определили как количественный рост сооружений и механизмов, так и их новую качественную характеристику; и в деревянное, и в каменное строительство был внесен элемент расчета: строители не только делали планы будущего сооружения, но и планировали сам технологический процесс. Каменное строительство требовало значительно большего количества строительных материалов, чем могли выработать наличные мастерские, материал должен был удовлетворять определенным условиям прочности: не рассыпаться, хранить форму, выдерживать определенную нагрузку, обеспечивать монолитность конструкций. С другой стороны, материал был дорог, к нему надо было относиться экономнее, по-хозяйски, а это в свою очередь побуждало зодчих думать об устойчивости и долговечности возводимого сооружения.

Со второй половины XV в. на Руси начинается переход в общественном строительстве от дерева к камню. То, что основным материалом сооружений становился белый камень (известняк) и кирпич, повлекло за собой создание новых «нормативов»: если нельзя было изменить внешний архитектурный вид сооружения и создаваемый ансамбль, то следовало приспособить возводимые строительные конструкции к новым материалам. Инте-

Библиотека "Руниверс"

ресно, что это переосмысление архитектурных возможностей воспроизведения севернорусских деревянных церквей в камне при сохранении их традиционной формы привело к сооружениям типа Спасского собора Андроникова монастыря в Москве (1425—1427), церкви Вознесения в Коломенском (1532), церкви Иоанна Предтечи в Москве, в Дьякове (1547), церкви Петра Митрополита и Переславле-Залесском (1585). Таким образом, московские зодчие самостоятельно пришли к тем же инженерным решениям, что и их западные коллеги. Если мы отвлечемся от художественного решения этих построек и исследуем их в чистой форме (без «украшательства»), то обнаружим, что решения конструкций в значительной степени напоминают структурные формы сооружений поздней готики: каменные перекрытия, в частности, ставятся лишь там, где камень работает под очень небольшой нагрузкой. Во всех других случаях конструкции работают на сжатие — классический пример использования камня в качестве строительного материала. Даже такое сложное и многоплановое сооружение, как Покровский собор в Москве на Рву («храм Василия Блаженного»), представляет из себя не что иное, как совокупность отдельных конструкций, сохраняющих форму тел равного сопротивления на сжатие[7], связанных между собой ненагруженным гульбищем.

Свод и арка как элементы перекрытий культовых зданий появились в русской архитектуре еще в X—XII вв. При этом преобладали относительно простые формы цилиндрических сводов: впоследствии они нашли свое дальнейшее развитие в строительном деле Новгорода и Пскова (где практически каменное строительство и не прекращалось и где, по всей видимости, были выработаны «механические нормы» эпохи). Более сложные крестовые своды применяются редко, и, по-видимому, они были принесены извне. Так, в московском Успенском соборе Аристотель Фиораванти использует в 1475—1479 гг. своды этого типа.

---

[7] Теорема Эйлера о продольном изгибе колонн была опубликована в 1757 г. Однако интуитивно она была известна уже древнейшим зодчим, и форма тела равного сопротивления на сжатие встречается повсеместно. Характерным примером может служить форма минарета Калян в Бухаре (XII в.).

Библиотека "Руниверс"

Известная авария первого варианта Успенского собора, который обрушился в 1474 г., произошла не только из-за недостатков строительной технологии (плохое качество раствора), но и в результате традиционной постройки «по подобию» (в качестве модели был принят Успенский собор во Владимире), с увеличением размеров; были нарушены законы прочности при сооружении северной стены, включавшей проем для лестницы на хоры, а также западной стены (с хорами). Фиораванти, сохранив общий вид здания, облегчил его конструкции и передал вес центрального и четырех сопровождающих барабанов через системы крестовых сводов на четыре круглые колонны и стены.

Решение Фиораванти является весьма интересным, если учесть то обстоятельство, что в предшествующей деятельности он никогда не встречался с постройкой зданий, подобных Успенскому собору. Однако его решение оказалось безупречным с инженерной точки зрения: им были учтены возможные случаи распределения нагрузок на несущие конструкции здания и найдено оптимальное решение.

Существенные сведения о познаниях русских зодчих в области строительной механики может дать сравнительная оценка деревянного и каменного зодчества исследуемой эпохи. Деревянное зодчество было наиболее распространенным, и в этом направлении русскими мастерами были выработаны приемы, обеспечивавшие устойчивость и долговечность зданий. Правда, до нашего времени сохранились немногие сооружения, но главную роль в гибели творений старых зодчих сыграли частые пожары и негативное вмешательство человека, а никак не ошибки в механике.

В 1551 г., во время войны с Казанским ханством, русские зодчие построили в верховьях Волги укрепления для города Свияжска. Эти укрепления были затем разобраны, спущены по Волге и собраны на месте. Вся работа была выполнена за месяц с небольшим, хотя лесу на все укрепления и не хватило. «Другую половину сделали тотчас же воеводы и дети боярские своими людьми и все окончили в четыре недели» [8]. Укрепления Свияжска не

---

[8] *Соловьев С. М.* История России с древнейших времен, кн. III. М., 1960, с. 456.

Библиотека "Руниверс"

сохранились, но по некоторым рисункам и по сохранившимся зданиям деревянных церквей можно судить о конструкциях того времени. Интересно сравнить наиболее часто встречающуюся деревянную башенную конструкцию с башенными конструкциями каменных церквей. Несмотря на внешнюю схожесть, налицо принципиальное различие, зависящее от механических свойств материалов: вертикальные стены деревянных сооружений и конусное очертание каменных. Еще яснее эта характерная особенность наблюдается в крепостных башнях. Везде, даже в вертикальных башнях коломенского кремля (1525—1531), наблюдается это усиление нижней половины стены если и не за счет внешнего очертания, то за счет расширения колодца башни снизу вверх.

В 1535—1538 гг. были построены укрепления Китай-города в Москве, фрагмент которых сохранился до настоящего времени. Это важное инженерное сооружение, построенное под руководством зодчего Петрока Малого, состояло из комплекса стен и башен общей длиной по периметру более 2,5 км. Средняя высота стен достигала 9 м, а толщина — 6 м, причем внутри стен были сделаны глубокие ниши для установки пушек, поэтому максимальная толщина стены в этих местах равнялась лишь 2,5 м. Укрепления Китай-города включали 12 башен, выдвинутых из плоскости стены: с точки зрения фортификации решение это было оптимальным.

Укрепления Китай-города составляли второе кольцо фортификаций после Кремля. Следующее, третье кольцо — укрепления Белого города — было возведено между 1584 и 1591 гг. под руководством выдающегося зодчего Федора Коня. Описание стен Белого города оставил современник — сириец Павел Алеппский. По его словам, «от земли до половины [высоты] [стена] сделана с откосом, а с половины до верха имеет выступ, и [потому] на нее не действуют пушки. Ее бойницы, в коих находится множество пушек, наклонены книзу по остроумной выдумке строителей; таких бойниц мы не видывали ни в стенах Антиохии, ни Константинополя, ни иных укрепленных городов, коих бойницы идут ровно, [служа] для стрельбы над землею вдаль, а из этих можно стрелять во всякого, кто приблизится к нижней части стены, и это по двум причинам: первая, что стена непохожа на городские стены в нашей стране, снизу доверху

Библиотека "Руниверс"

ровные, легко разрушаемые, но она, как мы сказали, с откосом, а бойницы одинаково наклонены к низу стены»[9]. В этом случае зодчий усилил основания и стен, и башен, как круглых, так и квадратных в сечении.

На протяжении XVI в. в Московской Руси было сооружено, а также улучшено или восстановлено много первоклассных крепостей. В эпоху царствования Ивана Грозного абсолютизм в лице царя боролся и с остатками русского феодализма и продолжал вековую борьбу с восточными и западными соседями, которые чутко следили за всеми внутренними неурядицами и в нужный момент всегда оказывались вблизи границ. Отсюда стремление создать мощную, связанную воедино систему обороны; и мы видим, что на протяжении века возникает каменный пояс, опоясывающий страну, важнейшими звеньями которого стали кремли Нижнего Новгорода (1500—1511), Тулы (1514—1521), Коломны (1525—1531), Зарайска (1531), Казани (1556—1594), Астрахани (1587—1589), Смоленска (1595—1602). Смоленский кремль был сооружен под руководством Федора Коня. Вслед за реконструкцией Московского Кремля перестраиваются и улучшаются оборонительные сооружения Новгорода, Великих Лук, Пскова, Изборска, Копорья, Старой Ладоги. В 1492 г. была заложена крепость Ивангород, ставшая в сущности началом всего этого ожерелья.

Эти крепости сопровождались вспомогательной цепочкой укрепленных монастырей, которые стерегли дороги и подходы к важнейшим пунктам обороны страны. Значение этих вспомогательных крепостей недооценивать не следует: уже в самом начале XVII в., в разгар интервенции польско-литовских войск, Троице-Сергиев монастырь смог выдержать 16-месячную осаду и тем оказал существенное влияние на результат патриотической борьбы русского народа с интервентами. Конечно, важную роль в этом сыграли и мощные фортификации монастыря, брать которые лобовым приступом было просто невозможно.

Все укрепления (переднего и вспомогательного плана) должны были обеспечить безопасность границ государства от западных и северо-западных соседей,

---

[9] Цит. по кн.: *Косточкин В. В.* Государев мастер Федор Конь. М., «Наука», 1964, с. 56.

Библиотека "Руниверс"

а также от кочевников и оседлых татар, проникавших в московские рубежи с юга и востока. Несомненно, что при строительстве этих, отнюдь не малых по своему объему, сооружений ощущалась нехватка и в рабочей силе, и в мастерах, и в материалах, а поэтому зодчие эпохи вынуждены были найти некие «стандартные» решения, оптимальные для каждого конкретного случая. Какими бы ни были разнородными архитектурные решения всех этих сооружений, их устойчивость, прочность, долговечность, а главное, обороноспособность обеспечивается утолщением их низших конструкций. В качестве характерного примера можно привести относительно хорошо сохранившийся нижегородский (горьковский) кремль. Стены кремля, одного из самых больших в стране, имели в плане неправильный многоугольник, и их длина по периметру превышала 2 км. Стены были поставлены с учетом рельефа местности: они не только окружали «гору», как это было обычно на Руси, но захватывали и значительную часть волжского побережья: таким образом, кремль мог держать под контролем подступы со стороны посадов и со стороны Волги. Это единственное в своем роде решение было развито и в архитектурном выполнении башен и стен: стены, имевшие у основания ширину около 4,7 м, суживались кверху; таким образом, снаружи получался небольшой откос. Аналогичное положение было и у башен. Нижегородский кремль выдержал несколько осад и ни разу не был взят врагом.

Из монастырских укреплений, кроме Троице-Сергиева монастыря, в русской истории важную роль сыграли стены и башни Соловецкого монастыря, которые соорудил в 1584—1594 гг. соловецкий же зодчий Трифон. Это самое северное русское укрепление должно было контролировать Белое море и подходы к Архангельску. Нужно сказать, что эта роль была выполнена Соловецким монастырем с честью. Русские инженеры нашли оптимальное решение. Башни кремля имеют вид усеченных конусов и пирамид, они несколько приземисты и вместе со стенами как бы составляют единое целое с окружающим ландшафтом острова. Созданием этого кремля зодчий решил одну из важнейших механико-фортификационных задач столетия — возвел крепость не только устойчивую и долговечную, но и способную противостоять сильнейшей артил-

Библиотека "Руниверс"

лерии своего времени. При этом при сооружении крепости не было перерасхода строительных материалов; нет никаких излишеств и в их использовании. Соловецкий кремль выдержал не одну осаду и во время возмущения староверов при Алексее Михайловиче был взят лишь хитростью. Для своего времени это был дот, только очень больших размеров!

Одним из шедевров инженерного искусства XVI в., выполненных с явным чувством законов механики (об их знании, конечно, не может быть и речи), является колокольня Ивана Великого в Московском Кремле, построенная в начале века. Она уже простояла более четырех столетий, и это служит доказательством (хотя и косвенным), что старые русские зодчие вовсе не пренебрегали «законами природы», поскольку понимали, что это ни к чему хорошему привести не может.

Таким образом, у русских зодчих эпохи были определенные познания из тех областей механики, которые мы назвали бы сейчас статикой, сопротивлением материалов и строительной механикой. Зодчие могли обеспечить прочность, устойчивость и долговечность возводимого сооружения, умели учитывать материал и его качества. Кроме того, они умели создавать разборные сооружения и экономить материал там, где это было необходимо.

Если мы соберем все, что знали строители Московской Руси XVI столетия, то окажется, что знали они не так-то и мало. Они знали условия прочности, нагружения отдельных конструкций — стен, колонн, сводов, даже оболочек небольшого размера (купольные перекрытия). Они умели учитывать состояние почвы и строить (ленточные) фундаменты, способные выдерживать большие нагрузки. Здания общественного назначения — церкви строились с расчетом не только на долговечность: сплошь и рядом они должны были служить вспомогательными оборонными сооружениями. В связи с этим достаточно жесткие требования предъявлялись к строительным материалам: есть основания предполагать, что над материалами производились выборочные испытания. Строители равно хорошо знали свойства и дерева, и камня и учитывали в сооружениях характерные особенности обоих материалов. Они учитывали и акустические возможности сооружаемых помещений, достигая разными способами оптимальных результатов.

Библиотека "Руниверс"

Естественно, что теми элементами познаний из области строительной механики, которые дает анализ сооружений эпохи, отнюдь не исчерпываются сведения по практической механике, имевшиеся у зодчих и мастеров Московской Руси. Некоторые, притом довольно значительные, познания требуются ремесленникам (в частности, кузнецам) для воплощения своего искусства. Производство огнестрельного оружия и опыт стрельбы из него ставили много задач, над которыми размышляли в ту эпоху виднейшие механики Западной Европы. Русским оружейникам и пушкарям до многого приходилось доходить собственным умом, и результаты говорят сами за себя: пушки были неплохими.

Первые пушки на Руси появились в 1389 г. — в последний год княжения Дмитрия Донского. По словам летописцев, «арматы» были вывезены на Русь «от немец», однако второй термин, применявшийся на Руси, — «тюфяки» — указывает и на восточное происхождение «огненной стрельбы». Очевидно, огнестрельное оружие проникло обоими путями, в процессе непрерывной борьбы Руси на Западе и на Востоке. В XV в. было поставлено литье пушек, к концу века возникают «пушечные дворы» (мастерские) в Москве и в иных городах. С самого начала оборонная техника и ее изготовление являлись монополией государства. В XVI в. при Иване Грозном ею ведали три приказа: Пушкарский, которому подчинены были «пушечные дворы», пороховые мельницы, «пушечный наряд», постройка крепостей; затем — Бронный приказ, ведавший изготовлением брони, шлемов, сабель, луков и пр., и Оружейный приказ, в ведении которого находилось изготовление огнестрельного оружия, кроме пушек, и Оружейная палата — арсенал. На Московском пушечном дворе в 1586 г. мастер Андрей Чохов отлил «Царь-пушку» весом 2400 пудов, калибром 35 дюймов (около 800 мм) с ядрами по 120 пудов каждое. Здесь же в 1615 г. была отлита первая пушка с винтовкой нарезкой. А это свидетельствует, что если и не производилось испытаний изготовленного оружия, то наблюдение за результатами стрельбы все же велось. Во всяком случае опыт Казанского похода Ивана Грозного, похода Ермака в Сибирь и обороны Троице-Сергиева монастыря (уже в Смутное время) доказывает, что русские пушкари достаточно хорошо овладели своим делом. Литье пушек велось непрерывно: к середине XVI в.

Библиотека "Руниверс"

в распоряжении Пушкарского приказа было свыше 2000 пушек.

На протяжении XVI в. ремесло, которое до того времени было едва ли не «монополистом» в производстве предметов и материалов широкого потребления, начинает уступать свое место мануфактуре, проходя сперва через стадию мелкотоварного производства. Начиная с середины XVI в. в Москве возникают мастерские для производства полотна, позже названные Хамовным двором, мануфактуры и мельницы для производства бархата, кожи, стекла. На Яузе была поставлена бумажная мельница; был основан Печатный двор, построен Денежный двор. Монету, главным образом медную, чеканили и в других городах.

Еще в Киевской Руси стали строить около рек водяные мельницы для помола муки. Не ранее XIV столетия на Руси появляются и ветряные мельницы, в XV в. повсеместно возникают технологические мельницы (естественно, с водяным приводом). В XVI в. они становятся энергетической и механической базой возникающих в это время мануфактур.

Вполне понятно, что эти последние не могли обойтись без достаточно развитой механической техники: подъемных приспособлений (многие из которых изображены на гравюрах духовного и исторического содержания), печатных, маслобойных и монетных прессов, ткацких станков, бумажных, пороховых и суконных толчей, обычно с кулачковым приводом, и других технологических машин. В качестве энергетического агрегата для всех этих мельниц служило водяное колесо, но иногда пользовались также силой человека и животных.

Одним из примеров (очень редких, к слову), засвидетельствованных летописцами, может стать механизированная система продуктового внутреннего обеспечения Соловецкого монастыря, которую соорудил выдающийся инженер Древней Руси игумен Филипп Колычев, впоследствии московский митрополит. Эта система чем-то напоминает энергетическую систему, построенную К. Фроловым на Алтае двумя веками позже. Здесь также есть несколько источников энергии, целый ряд технологических машин, механизирована и транспортировка обрабатываемых материалов, которые движутся по конвейеру; так, в частности, была устроена крупорушка («доспели решето, само сеет и насыпает и отруби и муку разводит розно, да

Библиотека "Руниверс"

крупу само же сеет и насыпает и разводит розно крупу и высейки»). Механизировано было также производство кваса. Если раньше этим делом занималась «вся братия и слуги многие из швальни», то при помощи приспособлений с этой работой справлялись шестеро. Квас выпаривали, и он «сам сольется из всех щанов да вверх подоймут, ино трубою пойдет в монастырь, да и в погреб сам льется, да по бочкам разойдется сам во всем».

В монастыре были устроены соляной промысел, железоделательное и кирпичное производства. Колычев поставил здесь несколько солеварен, соорудил сложную водную систему, необходимую для питания мельниц: «Горы бо великия прокопа и юдолия избразди, и воду тещи от езера во езеро претвори к двадесятим бо пятьдесят езером число и два источника сотвори и под монастырь во езеро приведе. Ото езера же воду испусти, внутрь киновии приведе. Толчеею же и мелею ко успокоению братскому сотвори»[10]. Филипп Колычев был не единственным механиком на Руси, и в XVI в. технологические установки уже были широко распространены от Львова и Киева до северных пределов государства.

Так же как и в Западной Европе, основным энергетическим базисом возникающей мануфактурной промышленности на Руси служило водяное колесо. Оно же приводило в действие и большинство мельниц для помола зерна. Сейчас трудно установить их количество, но если исходить из числа населения, которое они обслуживали, то их должно было быть немало. При установке мельниц в ряде случаев приходилось производить некоторую гидравлическую подготовку — строить плотины, причем так, чтобы они не пострадали во время весеннего половодья. Это прежде всего относилось к технологическим мельницам, принадлежавшим в основном государству. Их было значительно меньше, чем мукомольных, но технологические процессы были там сложнее и ответственность за сохранность плотины — больше.

К XVI в. относится становление «механизированной» металлургии. К этому времени в районе Вычегды была сооружена железоделательная машина; она приводилась в движение водяным колесом, и в ее составе был привод-

---

[10] *Досифей* (*Немчинов*). Летописец Соловецкий. М., 1847, с. 31—34.

Библиотека "Руниверс"

ной молот. К концу XVI в. относится основание первых медеплавильных и железоделательных заводов на Урале. Их характерной особенностью было то, что они одновременно являлись и металлообрабатывающими.

Примерно в то же время возникает и книгопечатание. Как известно, первые книги славянской печати были изданы Швайпольтом Феолем в Кракове в 1491 г. Кракову принадлежит несомненный приоритет в печатании славянских книг. Первопечатник Иван Федоров, бежавший из Москвы, нашел поддержку и смог продолжить свою деятельность тоже в польских пределах. В столице Литвы — Вильнюсе обосновался белорусский печатник Георгий Скорина, издавший первые книги в начале XVI в.

19 апреля 1563 г. дьякон церкви Николы Гостунского Иван Федоров и Петр Тимофеев Мстиславец начали печатать первую книгу в Москве — «Апостол». Поскольку церковь Николы Гостунского находилась в Кремле, то начало книгопечатания связано с самым сердцем России. Техника первопечатников была, очевидно, близка к современной ей западноевропейской технике: набор производился вручную, а в качестве печатного станка использовался винтовой пресс, построенный в Москве же.

Таким образом, в XVI в. практическая механика достигла на Руси высокого уровня, причем вся механическая техника, от металлургической до книгопечатной, создавалась на месте местными же русскими мастерами. Возникает вопрос: была ли в этом какая-либо резкая грань, скажем, между XV и XVI вв.? На этот вопрос, видимо, следует ответить отрицательно: такой грани не было. Однако заметно убыстрилось техническое развитие, появляются новые производства и новые механизмы, включающиеся в работу на одном уровне со старыми, эксплуатация которых продолжается. Но ведь и понятие Возрождения — это понятие не революции, а эволюции!

Мы не коснулись здесь очень многих отраслей ремесленного и мануфактурного производств, само существование которых невозможно без достаточно высоких познаний в области практической механики: ткацкого и керамического производств, изготовления повозок и рыдванов, чеканки монеты. Проводились дренажные работы, строились водоотводы, стоки для воды, плотины, мосты. В Москве мосты достигали довольно большой ширины, так как, кроме проезжей части, на них еще отводилось

Библиотека "Руниверс"

место и для торговых лавок; следовательно, и здесь соблюдались условия прочности.

XVII век начался Смутным временем, окончился годами правления Петра Первого. В течение этих ста лет завершено многое из того, что было начато в XVI в. Но в XVI в. было создано единое государство, началось книгопечатание, большой шаг вперед сделала русская культура. И во всех этих делах значительное слово было сказано многими русскими мастерами, построившими кремли и здания, укрепившими границы, поднявшими уровень рек плотинами и соорудившими мельницы и разного рода механизмы, что обеспечивало жизнедеятельность государства и его оборону. Из этого следует, что в русском Возрождении русская практическая механика сыграла роль во всяком случае не меньшую той, которая была выполнена практической механикой западноевропейского Возрождения.

Библиотека "Руниверс"

Л. Ю. Астахина

РУССКИЕ ПОСЕВНЫЕ, УЖИННЫЕ, УМОЛОТНЫЕ КНИГИ XVI—XVII ВВ. КАК ИСТОЧНИК ПО ИСТОРИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

В различных хранилищах страны находится немало рукописных сельскохозяйственных книг и тетрадей XVI—XVII вв. Это посевные, ужинные, умолотные, опытные, семенные и другие сельскохозяйственные книги, составлявшиеся в крупных хозяйствах, боярских и монастырских.

В фондах Центрального государственного архива древних актов (ЦГАДА), Государственного Исторического музея, Рукописного отдела Государственной библиотеки им. В. И. Ленина и Государственного архива Владимирской области нами обнаружено 390 таких книг. Лишь незначительная часть их известна исследователям: опубликованы 34 книги и из трех представлены отрывки.

Одной из ранних является публикация И. Е. Забелина в 1850 г. тринадцати посевных, ужинных и умолотных книг из нижегородских и арзамасских вотчин «большого боярина» Б. И. Морозова, относящихся к 1657—1662 гг.[1] На две самые ранние книги (1572 и 1586 гг.) указал Д. Я. Самоквасов[2]. 19 книг Кирилло-Белозерского монастыря 1604—1625 гг. опубликовал Н. К. Никольский в приложении к своему исследованию об этом монастыре[3]. Крупнейший советский историк Б. Д. Греков приводит отрывки из трех «засевных» и «замолотных» книг 1604—1605 гг. новгородского Софийского Дома в исследовании о монастырском хозяйстве XVI—XVII вв.[4]

---

[1] Книги посевные, ужинные, умолотные в имении Морозова. — «Временник Общества истории и древностей российских». М., 1850, кн. 7, Материалы, с. 1—20.

[2] *Самоквасов Д. Я.* Архивный материал, т. 2. М., 1909, с. 512—513.

[3] *Никольский Н. К.* Кирилло-Белозерский монастырь и его устройство, т. I, вып. II. СПб., 1910. Приложение, с. OI—OXLIV.

[4] *Греков Б. Д.* Монастырское хозяйство XVI—XVII вв. Л., 1924, с. 129—134.

Библиотека "Руниверс"

Самые ранние книги, относящиеся к 70—80-м годам XVI в., составлялись в новгородских погостах при отказе или отписке имений на государя. Эти источники хранятся в фонде Вотчинной конторы Поместного приказа ЦГАДА в составе сборников отказных, обыскных, отписных и других книг. В книге 1572 г. села Моравска Бежецкой пятины сообщается о том, что сын боярский Григорий Денисьев сын Титова приехал по грамоте великого князя всея Руси Ивана Васильевича в село Моравско, принадлежавшее Воину Моклокову, ужал 14 копен сотных ржи и, обмолотив их, отдал новому помещику Алексею Загряскому. Далее указывается: «Сеяно было тое ржи пол 4 четверти, а (у) ужину были и (у) умолоту Пречистенский поп Федор Мартынов з Белой, да Никольской поп Иван Федоров Шереховской, да того ж погоста староста Нечай Иванов, да пятдесяцкой Стеш Насонов Никитин к(рестьянин) Раткова, да Руда Филипов Сулешев к(рестьянин) Семичева»[5]. Таких книг не много. Основная масса сельскохозяйственных книг носит иной характер и входит в состав монастырских фондов XVII в.

В конце XVI—начале XVII в. развивались и укреплялись не только помещичьи хозяйства, но и монастырские. Монастыри уже давно возникали как определенные хозяйственные единицы. Они владели землей наряду с вотчинниками. Раньше землю отдавали в пользование, получая оброк, что обычно фиксировалось в приходо-расходных книгах. Во второй половине XVI в. писцовые книги свидетельствуют о появлении боярской и монастырской запашки. Определялось количество десятин, урожай с которых крестьяне должны были отдавать землевладельцу. Известный советский историк Г. Е. Кочин писал: «Обрабатываемая десятинная пашня была на общей площади крестьянских полей; крестьяне пахали, засевали эту землю и осенью свозили готовый хлеб (и солому) в житницы монастыря... Десятинная пашня заменила основной оброк»[6].

---

[5] Тексты XVI—XVII вв. передаем средствами современной орфографии. В круглых скобках восстанавливаем сокращенные части рукописей, в квадратных даем необходимые пояснения, без которых текст был бы неясен.

[6] *Кочин Г. Е.* Сельское хозяйство на Руси в период образования Русского централизованного государства. Конец XIII—начало XVI в. М.—Л., 1965, с. 350.

Библиотека "Руниверс"

Если раньше в приходо-расходных книгах записывалось, сколько посеяно и собрано зерна, то теперь эти книги видоизменяются в так называемые «посевные», «засевные», «ужинные», «опытные», «умолотные», «замолотные», «семенные» и др. В них указываются сроки посевов и жатвы, не только количество, но и качество высеянного и собранного зерна, размеры и состояние посевных площадей, а также кто и на каких условиях обрабатывал эти участки.

Сельскохозяйственные книги вели старосты, целовальники, посельские старцы, монастырские порядчики, датировавшие их годом, месяцем, а иногда и днем. В некоторых монастырях, например в Иосифо-Волоколамском, вели три книги в год: первая содержала сведения об ужине, умолоте и высеве монастырской ржи, во второй сообщалось о посеве яровых хлебов, а третья заключала в себе данные о сборе урожая яровых культур. В других монастырях, в частности в Кирилло-Белозерском, нередко ограничивались двумя книгами: вели отдельно «ржаную» и «яровую», т. е. книги, содержащие сведения о весенних работах (о посевах яровых) и об осенних (о сборе урожая яровых и ржи и о посеве ржи). А в Троицко-Гледенском монастыре (близ Устюга Великого), одном из самых крупных на Севере, велась всего одна книга в год. Земельные владения этого монастыря состояли из черных земель, полученных по купчим или закладным грамотам, поэтому собственных крестьян монастырь не мог иметь, а должен был привлекать наймитов: «Пашут де у них... монастырские земли исполу по уговору, половники и наемные люди»[7]. Половники — это государственные крестьяне, рядившиеся обрабатывать монастырские земли на условиях, записываемых в порядных. Они получали пахотные земли (а также пожни, покосы, огороды), вспахивали их, засевали монастырскими семенами и отдавали монастырю определенную долю урожая, нередко составлявшую больше половины[8]. В ежегодных книгах этого монастыря по деревням записывались посевы каждого половника и приполон — монастырская доля урожая — в каждой деревне.

---

[7] Русская историческая библиотека, т. 12. СПб., 1890, с. 201.

[8] Подробно о половничестве см. кн.: *Огризко З. А.* Из истории крестьянства на севере феодальной России. (Особые формы крепостной зависимости). М., 1968.

Библиотека "Руниверс"

Сельскохозяйственные книги разнообразны как по форме, так и по содержанию. По форме эти книги в четвертку листа, написаны скорописью XVI—XVII вв. Объем их колеблется от 1 до 100 и более листов. Наименование «книга» или «тетрадь» не определяется их содержанием, одна и та же рукопись может быть названа и книгой и тетрадью. Так, в книге 1676 г. Кирилло-Белозерского монастыря на л. 9 читаем: «Тетрат(ь) Кирилова монастыря житенные службы болшаго житника старца Аверкия Захарьина»; а на обороте этого же листа: «Книги Кирилова мнстря житенные службы болшаго житника старца Аверкия Захарьина».

Книги, учтенные в различных хранилищах, относятся к северно- и средневеликорусским территориям. Это книги и тетради Кирилло-Белозерского монастыря, Троицко-Гледенского, Спасо-Прилуцкого (близ Вологды), Белогостицкого Георгиевского (близ Ростова), Медведевой пустыни (близ Дмитрова), новгородского Софийского Дома, Иосифо-Волоколамского, московского Знаменского и суздальского Покровского монастырей. Кроме того, выявлены книги нижегородских и арзамасских вотчин Б. И. Морозова и подмосковного дворцового села Измайлова. В центральные учреждения представлялись только книги села Измайлова, о чем говорят записи на страницах этих книг: «199 г(ода) августа в 11 де(нь) таковы книги посланы в Приказ Большого дворца с Ываном Брыкиным»; помета на них дьяка Григоря Посникова: «199 г августа в 11 де взять в Хлебной стол и выписать» и отданы подьячему Василью Петрову». Да боярин Морозов нередко требовал от приказчиков и старост: «Тому хлебу ужинные и умолотные книги прислать ко мне к Москве» [9].

В большинстве случаев сельскохозяйственные книги служили для местного учета, поэтому общерусского формуляра в XVI—XVII вв. так и не сложилось, хотя в каждом монастыре и вотчинном хозяйстве эти книги отличались определенным единообразием. В этом они составляют прямую противоположность вкладным, отказным, обыскным, отписным, приходо-расходным, писцовым и другим книгам, которые составлялись по единому формуляру на всех территориях.

---

[9] *Забелин И. Е.* Большой боярин в своем хозяйстве. — «Вестник Европы», февраль 1871, т. I, с. 466.

Библиотека "Руниверс"

М. Н. Тихомиров, знакомившийся с книгами конца XVI в. Иосифо-Волоколамского монастыря, считал, что «ужинно-умолотные книги» — это книги, «в которых обычно записывалось, какие производились полевые работы» [10], и указывал, что они составлялись наряду с приходо-расходными. Действительно, эти книги связаны с полеводством, но в них получило отражение не только собственно полеводство, но и некоторые стороны сельскохозяйственного производства, определенная культура земледелия на Руси.

В 1973 г. в Москве была издана рукопись XVI в. «Книга глаголемая назиратель сиречь уряд домовных детель» (сокращенно — «Назиратель»). Эта своеобразная практическая энциклопедия по вопросам сельскохозяйственного труда и быта на русской почве представляет собой единственный памятник и первое по времени появления произведение такого рода [11]. Это перевод латинского сочинения П. Кресценция (ок. 1233—1321), популярного в Европе в XV—XVI вв. Практические советы по возделыванию пашни, огорода, сада, виноградников, по выращиванию разнообразных сельскохозяйственных культур, а также по устройству дома, двора, усадебных построек — вот содержание этой книги. Отсутствие других русских списков этого произведения говорит о том, что оно было неизвестно на Руси в XVI—XVII вв. Однако Россия всегда славилась хорошим хлебом на внешних рынках, что говорит о достаточно высокой культуре земледелия в стране. Сохранившиеся сельскохозяйственные книги XVI—XVII вв. дают некоторые сведения об этом.

Основной культурой в России в то время была рожь, ее сеяли во всех хозяйствах, а в некоторых вели специальные «ржаные» книги: «167 году книги государя нашего Бориса Ивановича [Морозова] села Бурцова ржаному хлебу ужину и умолоту, которая рожь была посеяна при [приказчике] Алексее Мещеринове»; «184 году августа въ ... д(е)нь книги Кирилова мнстря житенные службы болшаго житника старца Аверкия Захарьина, а в них записано ржаной сев против отписок посельских старцов в н(ы)нешном во 184-м году ко 185-му году».

---

[10] *Тихомиров М. Н.* Российское государство XV—XVII вв. М., 1973, с. 378.
[11] См.: Назиратель. М., «Наука», 1973, с. 7.

Библиотека "Руниверс"

Нашли в книгах отражение и сведения о яровых культурах. Так, наряду с записями об овсе, ячмене, пшенице, горохе зафиксированы данные о конопле — в книгах Троицко-Гледенского монастыря, об овыди — в ранних новгородских книгах, о гречихе — в книгах московского Знаменского, Иосифо-Волоколамского и суздальского Покровского монастырей, о льне — в книгах суздальского Покровского монастыря, о горохе грецком — в книгах села Измайлова. В записи 1689 г. читаем: «На тридцати десятинах посеяно гороху грецкого сорок пять четей, на десятину по четверти с осьминою», в записи 1690 г.: «Посеяно на семи десятинах гороху грецкого одиннадцать четей с осьминою». Какую культуру называли горохом грецким? В картотеке Древнерусского словаря Института русского языка АН СССР зарегистрировано два упоминания о горохе грецком: в росписи онежского Крестного монастыря второй половины XVII в., где горох грецкий перечисляется в ряду семян огородных культур, которые предполагалось купить в Вологде [12], и в записках А. Т. Болотова 1738—1795 гг.: «Порошка сего нет нужды класть на нож более количества против грецкой горошины» [13]. Приходная книга 1701 г. сохранила сведения об урожае «гороха грецкого и полевого» в селе Измайлове [14]. В «Ботаническом словаре» Н. И. Анненкова воложским, греческим, грецким горохом назван горох турецкий Cicer arietinum [15]. В современной сельскохозяйственной литературе о горохе грецком не сообщается, но в «Сельскохозяйственной энциклопедии» турецким горохом назван нут, требующий для своего созревания много света и тепла и высеваемый обычно в южных районах [16]. В книгах села Измайлова находим сведения о значительных посевах и урожаях гороха грецкого в XVII в. под Москвой. Возможно,

---

[12] «Гороху гретцкого 3 фунта». ЦГАДА, ф. 1195, оп. 3, № 335, л. 1.

[13] Записки Андрея Тимофеевича Болотова, 1738—1795 гг. Т. I. Изд. 3-е. СПб., 1875, с. 403.

[14] *Снегирев И.* Дворцовое царское село Измайлово, родовая вотчина Романовых. М., 1866, с. 13.

[15] См.: *Анненков Н. И.* Ботанический словарь. Справочная книга для ботаников, сельских хозяев, садоводов, лесоводов, фармацевтов, врачей, дрогистов, путешественников по России и вообще сельских жителей. СПб., 1878, с. 97.

[16] Сельскохозяйственная энциклопедия, т. 4. М., 1973, с. 274.

Библиотека "Руниверс"

речь идет об экспериментах в опытном хозяйстве дворцового села.

Данные о сборе метлики отмечаются в книгах 1691 г. суздальского Покровского монастыря: «Ужато ... сто шестнадцать сотниц с метликою ржи»; «Ужато [ржи] тритцеть сотниц с метликою да на тех же десятинах метлики нажато дватцеть сотниц». Иногда урожай метлики учитывали отдельно: «Да на тех же десятинах метлики нажато пятнадцать сотниц»; «Нажато тритцеть сотниц метлики и та метлика складена в одоньях, а опыту ей чинить нельзе...» Так, к перечню культур, известных в XVII в. во Владимиро-Суздальском ополье, прибавляется метлика. Заметим, что в Словаре В. И. Даля под этим названием известны три сорных растения: Apera spica — пух, костра, Deschampsia cæspitosa — луговая щучка и Bromus — костер, дырса, овесец [17].

Естественны в книгах сведения о сроках посевов и жатвы, так как книги датированы не только годом, но месяцем и даже в некоторых случаях днем. В книге Кирилло-Белозерского монастыря 1626 г. находим: «Лета 7134 июля в 26 де(нь) высеяно в подмнстрное поле и во все подманастырные службы ржи ко 135 году при житнике чернце Юрье Кирилова мнстря. В село на Мауринe высеяно на крестьянские десятины и на згон ржи 21 четь»; далее следуют записи о посевах во всех монастырских владениях. Аналогично отражены и сроки умолота, например, в книге 1675 г. того же монастыря: «Августа в 5 де(нь) з дву овинов ржы умолотили 10 четей с полуосьминою, августа ж в 27 де(нь) з дву овинов умолочено ржы 11 четей». Прямые свидетельства о сроках посевов и жатвы озимых и яровых культур за последовательные годы в различных местах определяют оптимальное время сельскохозяйственных работ в том или ином году.

Иногда выясняются и причины отступления от принятого порядка чередования культур на полях, когда, например, в ржаное поле весной высевают овес или ячмень. Названия участков указывают на неблагоприятные погодные условия: вымочки, зябли и т. д. Так, в книге 1679 г. порядчика Матфея Троицко-Гледенского монастыря гово-

---

[17] См.: *Даль В. И.* Толковый словарь живого великорусского языка, т. II. М., 1955, с. 322 (далее — *Даль В. И.* Словарь).

Библиотека "Руниверс"

рится о «вымочках» и «вытопках»: «Прокопей Осетров сеял на вымочке две меры овса»; «На вытопки Констянтин сеял меру овса, Иван ситиво сиял овса на вытопки». В книге 1674 г. порядчика Нифонта сообщается, что озимые посевы уничтожил «червь»: «Иван посеял на *червоедину* овса 7 м(ер)». А в засевной книге 1604 г. Полянской волости новгородского Софийского Дома отмечаются «зябли»: «Высияли... в оржаном поли на зяблях пшеницы 23 четверти».

Иногда о погодных условиях свидетельствуют определения качества зерна. В 1692 г. в селе Дубенка суздальского Покровского монастыря было «ужато шесть сотниц ржи *неградобойной*, да *градобойной* нажато на тех же десятинах двести дватцеть две сотницы, да *леглой* нажато тритцеть две сотницы». А год назад в Новоселке Нерльской было «вымолочено *семенной* гречи десять четвертей без полуосьмины и всыпана в монастырскую житницу, а *чистой* гречи не было, побило морозом». В книге келаря Моисея за 1604 г. записано, что в селе Веине Иосифо-Волоколамского монастыря «даван *морозобитной* овес на прокормку 69 четвертей»; «*морозобитного* жита взято с заволостных людей 40 четвертей»; «а не взято со крестьян *морозобитново* жита 30 четвертей для их скудости».

Прямые сообщения о недороде дополняют грустную картину крестьянского быта. В книге 1698 г. целовальника Сидора Григорьева указывается, что в селе Бережок Шиловского двора Покровского суздальского монастыря «ячмени обмолочено четыре овина небольших, а молочен тот ячмень в оторею, для того что в снопы вязать за недородом не дался».

Источниками для изучения названий посевных площадей до сих пор являлись писцовые книги. Раз в 10—20 лет на места выезжали из Москвы писцы и заносили в специальные книги, кто какими землями владеет, где проходят границы владений, каковы участки по качеству (добрая, средняя или худая земля), где какие пустоши, леса, покосы и т. д. Делалось это в целях государственного налогообложения тяглого населения. От одной переписи до другой, в течение 10—20 лет, качество участка считалось постоянным. А ведь ситуация могла измениться неоднократно за это время. Скажем, распахали и засеяли пустошь — увеличилась посевная площадь; не сошла вес-

Библиотека "Руниверс"

ной вода с заливного луга, образовалась старица — на несколько десятин уменьшилась площадь покосов, а значит количество заготовленного сена. В ежегодных сельскохозяйственных книгах учитывалось состояние посевных площадей в момент составления книги. И названия участки получали в зависимости от агробиологического состояния их в самом недалеком прошлом. «Вымочки», «вытопки», «червоедина», «зябли» упоминались выше. О «новине», «дербе», «перелоге» говорится в записях о посевах почти каждого половника Троицко-Гледенского монастыря: «П(оловник) Федор п(осеял) ржи 16 м(ер), в новину пол 2 м(еры), в перелог м(еру)»; «П(оловник) Гаврило п(осеял) ржи пол 7 м(еры), в новину пол 2 м(еры), в перелог м(еру)»; «Зотик ... в дербу посеял 2 насыпки, в новину посеял 1 м(еру)». В книгах Кирилло-Белозерского монастыря упоминаются еще и «пустошь», «паль», «нива», «подсека»: «Ячмени в полях, и в нивах, и в подсеках высеяно 24 чети» (1664); «В поле и в пали и в дерби высеяно ржи 34 чети» (1675); «На п(устоши) Чижеве в подсеку ржи высеяно 3 ч(етверика)» (1690).

«Паль», «подсека», «дерба», «новина», «нива» — это северновеликорусские названия вновь расчищаемых из-под леса и кустарника площадей. В новгородских книгах такие площади именуются «суками»: «Фетки Воробью дано на суки жыта полосьмины» (1605); «У софийских бобылей взято четвертаго снопа жыта ув Огафонка да у Киселя с суков три четверики асминных» (1605). В суздальских книгах вновь распахиваемые площади именовались «новочистью», «новоросчистными землями», в отличие от «старой пашни»: «Высеяно [ржи] в селе Хрепилеве на мнстрской жеребей на старопашенную и на новоросчистную землю на тритцеть на пол пяты десятины воловым севом шестьдесят три четверти с осьминою без верхов» (1698). Надо учитывать, что не всегда расчистка новых земель означала расширение пахотной площади: ведь нередко старые, истощенные участки забрасывались на несколько лет. Однако факты посевов в «дербу», «паль», «подсеку», «ниву» говорят о сохранении в терминологии полеводства на Севере следов подсечно-огневого земледелия. Возможно, данные сельскохозяйственных книг будут способствовать выяснению вопроса о преобладающей системе земледелия в России в XVI—XVII вв.

Библиотека "Руниверс"

Названия участкам «присваивались» и в зависимости от того, кто обычно или в этом году обрабатывал их. Такова «детенышева» или «детина пашня» в книгах Иосифо-Волоколамского монастыря: «Рожь высеяли на десятинах и на детиной пашне» (1600); «Высеяно в селах и на детенышеву пахоту тридцать четей ржи» (1684). Детенышами назывались дети крестьян, находившихся порой в кабальной зависимости от монастыря. Детеныши своей пашни не имели, а занимались ремеслами, получая жалованье от монастыря, или пахали монастырскую землю.

О применении наемного труда говорит и название «казачьи пашни» в книгах Кирилло-Белозерского монастыря 1626 г.: «Высеяно... на крестьянские десятины и на згон и по пустошам на казачью пашню овса и ячмени», «В селе Новой Ерге сияно было... на монастырскую казачью пашню ржи 23 чети» (1604). В Словаре В. И. Даля находим: «**Казак, казачиха** *сев.*, *нвг.* батрак, годовой наемный работник, не поденщик»[18].

Вывод об определенной зависимости крестьян, обрабатывающих монастырскую землю, можно сделать, встречая такие названия полевых участков, как «изорные десятины», «изоры», «изорницы», в книгах и памятях суздальского Покровского монастыря. Они образованы от того же корня, что слова «изорьник», «изорьничь» в Псковской судной грамоте — памятнике русского права XIV—XV вв.[19] Ни в каких иных памятниках эти слова не отмечались, хотя со времени открытия и первой публикации Псковской судной грамоты прошло более 120 лет. Касаясь слова «изорник», С. Г. Капралова пишет: «Состоящее из приставки *из-*, корня *-ор-* и суффикса *-ник*, это слово не отмечено ни в одном русском говоре и не зафиксировано ни одним словарем для русских говоров»[20]. Б. Д. Греков считал, что «изорник» — это «бывший недавний смерд, сейчас лишенный средств производства и тем самым своего звания. Это разновидность той группы сельского населения, которая широко, в разных местах Руси известна под разными терминами людей похожих, сереб-

---

[18] *Даль В. И.* Словарь, т. II, с. 73.

[19] См. *изорьникъ* в ст. 42, 44, 51, 63, 75, 76, 84—86; *изорьничь* — в ст. 84—86.

[20] *Капралова С. Г.* Из наблюдений над словарным составом Псковской судной грамоты. — «Учен. зап. МГПИ им. В. П. Потемкина», 1954, т. 33, с. 178.

Библиотека "Руниверс"

ренников, рядовых, юрьевских, половников и др.»[21]. В. И. Даль в своем Словаре приводит выражение «**Изорать поле** — взорать все, вспахать или испахать... быть изорану»[22]. Обращаясь к славянским соответствиям, полагаем: правы исследователи[23], которые связывали «изорьник», «изорьничь» с общеславянским глаголом «орати» — пахать землю.

Доктор филологических наук С. И. Котков в материалах суздальского Покровского монастыря, хранящихся в Государственном архиве Владимирской области, обнаружил название «изорные десятины» в ужинной опытной книге села Шипова 1692 г.: «Ужато на крестьянской пахоте на монастырском жеребью на взгоне и на изорных на пятидесяти на девяти десятинах без четверти десятины двести пятьдесят шесть сотниц ржи»[24]. В аналогичных книгах нами выявлено около сотни случаев употребления тех же названий. О том, что они тогда были привычными, обыкновенными в этих местах, можно судить по таким примерам: «Молотили овес села Шипова, села Слободки, села Глядкова крестьяне... с их крестьянских пахотных изорных десятин» (1659); «Ужато... с их крестьянских изорных десятин со взгонного жеребью шиповского поля шестьдесят три сотницы овса» (1659); «В селе Слободке в монастырском гумне скирд ржи с их поля крестьянских пахотных изорных десятин» (1661); «Ужато в селе Сельце на монастырском жеребью на взгоне и на изорных десятинах села Обакумлева ржи...» (1684).

В памятях и списках того же фонда в составе «Материалов монастырского хозяйства» 30-х годов XVII в. находим названия с тем же корнем «изоры» и «изорницы»:

---

[21] *Греков Б. Д.* Крестьяне на Руси с древнейших времен до XVII в., ч. 1. М., 1952, с. 439.

[22] *Даль В. И.* Словарь, т. II, с. 32.

[23] Различные точки зрения на происхождение и значение слова «изорьник» рассматриваются в статье О. С. Мжельской «К вопросу о словарном составе диалекта периода феодальной раздробленности (на материале псковской деловой письменности XIV—XV вв.)» («Учен. зап. I ЛГПИИЯ. Новая серия», 1955, вып. II) и в книге П. А. Аргунова «Крестьянин и землевладелец в эпоху Псковской судной грамоты» (Саратов, 1925. Отд. оттиск.).

[24] *Котков С. И., Савченко Н. Ф.* Монастырские фонды рукописей во Владимирском областном архиве XVII—начала XVIII в. — В кн.: Изучение русского языка и источниковедение. М., 1969, с. 217.

Библиотека "Руниверс"

«Сеяли рожь на монастырские изоры в селе Новоселке» (Память старосты И. Семенова об ужине, умолоте и посеве ржи, 1632 г.); «Высеяно овса на монастырские изоры шестьдесят четвертей» (Память старосте села Новоселки Нерльской Т. Заплатину о высеве овса, гороха, гречи, 1633 г.); «Привезли со крестьянских изорниц сорок шесть сотниц» (Память села Сельца о привозе ржи, 1621 г.); «Всего монастырского овса с монастырского жеребья и со крестьянских изорниц и выдельного овса сто восемьдесят сотниц» (Память села Сельца о привозе овса, 1621 г.).

Близость рассмотренных элементов псковской и владимиро-суздальской лексики, по-видимому, можно объяснить тем, что именно во владимирские и муромские места были переселены многие новгородские и псковские семьи в конце XV—начале XVI в., после присоединения Новгорода и Пскова к Москве.

Способы учета и хранения сжатого хлеба в различных местах получили отражение в сельскохозяйственных книгах. Так, в новгородских поместьях сжатый хлеб учитывали «копнами сотными»: «И всего на тех пустошах ужато государева отписного хлеба семь копен сотных ржи, да четыре копны сотных жита, да три копны овса» (1572). «Копна сотная» — основная единица и в волостях новгородского Софийского Дома: «В селе Полянах на усадиской пашни ужато ржы софейских симян 81 копна сотная и 65 снопов» (1604). В селах Иосифо-Волоколамского монастыря молотили хлеб «на опыт», т. е. по умолоту из определенного количества снопов узнавали урожай, а хранили хлеб в основном немолоченым в «скирдах», «одоньях», «кладях»: «Тое ж ржи склали скирд 35 сотниц, а по опыту будет 52 чети с осьминою; да одонейцо 19 сотниц, а по опыту будет 28 четей с осьминою» (1600); «И те старые клади игумен Васиян и соборные старцы приговорили велели их... половину молотить на чистай овес, а другую имать невеем на конской корм» (1600). А материалы суздальского Покровского монастыря, где известны и «опытные» книги, сохранили наряду со «скирдами», «одоньями» и «кладями» такие названия укладок сжатого хлеба, как «стожки»: «Обмолочено скирд овса да шестнадцать стошков, а в стошках и в скирде положено было 163 сотницы». Если же сообщалось о горохе или гречихе, то во всех случаях упоминались «ометы»,

Библиотека "Руниверс"

«ометцы»: «Укошен ометец гороху» (1692); «На пяти десятинах укошено ометец гречи» (1692).

Хотя большие укладки хлеба были разными, сопоставлять урожаи на различных территориях позволяет употребление «сотницы», включавшей сто снопов и известной повсеместно. Село Измайлово: «Овса ужато восемьсот двадцать восемь сотниц»; село Бурцово, вотчина Морозова: «Ужато ржи сто двадцать сотниц»; село Спасское Иосифо-Волоколамского монастыря: «В гумне в копнах стоит 15 сотниц той ржи».

Исследуемые книги содержат некоторые свидетельства о способах молотьбы, распространенных в тех или иных местностях. Способ обмолачивания «сыромолотом», «сыробоем», сохранившийся во владимирских местах до начала XX в., был известен и в XVII в. Ударяя о стойку неразвязанными снопами, получали зерно для посева, так как из колосьев прежде всего выпадали наиболее зрелые и тяжелые зерна. В. Н. Татищев писал: «Опыт и примечания доказывают, что молоченной сыромолоткою семенной хлеб гораздо лучше и для посева удобнее, нежели сушенный на овинах» [25].

Обмолоченные таким способом, но неразвязанные снопы назывались «околотками». Их домолачивали иначе, например «колосовали», т. е. молотили «не цепами, а лошадьми или телегами, валом и пр.» [26].

Термин «пукать» применительно к молотьбе зафиксирован в книгах 1604 г. Иосифо-Волоколамского монастыря: «Как пукали с овинов невеиную рожь и упукалось ржи 22 четверти, а выпукано 86 четвертей».

Разнообразны метрологические данные сельскохозяйственных книг. Это в основном меры зерна. Наряду с известными («четверть», «четверик», «осьмина») употреблялись и местные меры. Особенное разнообразие местных названий мер наблюдается в книгах Троицко-Гледенского монастыря: здесь и «насыпка», и «кадка» («кадулька»), и «сито» («ситиво»), и «лукошко», и «решето», и «чаша», и «ковш», и «ставец». Наибольшей единицей измерения зерна здесь были «мера» и ее доли: «Гороху две трети

---

[25] *Татищев В. Н.* Краткие экономические, до деревни следующие записки. — «Временник Общества истории и древностей российских», кн. 12. М., 1852, с. 15.

[26] *Даль В. И.* Словарь, т. II, с. 141.

Библиотека "Руниверс"

полумеры» (1674); «Всего [собрано] хлеба 249 мер с полумерою» (1678); «Семяни конопляного три четверти полумеры» (1679).

Доктор филологических наук Ю. И. Чайкина приравнивает белозерский «четверик» к устюжской «мере»: «В то время когда в Белозерье активно используются два слова для обозначения меры объема, равной пуду (четверик, маленка), в крупных торговых центрах, поддерживающих тесные связи с московским рынком, все большую активность получает слово „мера“ с тем же значением»[27]. При этом исследование опирается на материалы приходо-расходных книг начала XVII в. Кирилло-Белозерского монастыря и таможенных книг Устюга Великого середины XVII в. Сельскохозяйственные книги Троицко-Гледенского монастыря позволяют установить, что словом *мера* в XVII в. в устюжских местах не могли называть величину, равную общепринятому «четверику», и в частности белозерскому. Общей мерой в устюжских и белозерских селениях был «четверик». По установившемуся порядку, записывали сначала большую меру, затем меньшую. По данным сельскохозяйственных книг, «четверик» в устюжских местах был меньше «меры»: «Ржи 8 м(ер) с четвериком»; «Гороху м(ера) с четвериком»; «Ржи пол 8 м(еры) с четвериком» (1674); «Симяни конопляново 3 м(еры) без четверика» (1678); «Сиял 11 мер ржи 3 четверика» (1679). В кирилло-белозерских сельскохозяйственных книгах слово «мера» не встречается, а данные устюжских сельскохозяйственных книг не позволяют считать слова «мера» и «четверик» имеющими одно и то же значение. Скорее правы те исследователи, которые полагают, что «устюжская мера равнялась половине московской четверти, т. е. была не чем иным, как московской осьминой, и в середине XVII в. вмещала в себя три пуда ржи или два с половиной пуда ржаной муки»[28]. «Мера» в устюжских селениях, принадлежавших Троицко-Гледенскому монастырю, как и московская «осьмина», делилась

---

[27] *Чайкина Ю. И.* Из наблюдений над формированием метрологической лексики Белозерья. — XII научно-методическая конференция Северо-Западного зонального объединения кафедр русского языка. Программа и краткое содержание докладов 26—31 января 1970 г. Л., 1970, с. 97—98.

[28] *Каменцева Е. И., Устюгов Н. В.* Русская метрология. М., 1975, с. 117.

Библиотека "Руниверс"

на четыре «четверика»: в сельскохозяйственных книгах в сочетании с «мерой» более трех «четвериков» не записывается: «Сиял ржи 15 м(ер) 3 четверика»; «Ржи 9 мер 3 четверика»; «Гороху три меры три четверика» (1679). Не встретилось в сочетании с мерой и двух «четвериков»; писали обычно слово «полмеры»: «Гороху полм(еры)» (1675); «Овса посеял 38 м(ер) без полумеры» (1678), «Овса 43 м(еры) с полумерою» (1679); «Симяни и пшеницы по полмеры» (1679).

Как видим, прав был академик Л. В. Черепнин, когда еще в 1944 г. указывал, что «на местах в течение всего XVII в. продолжали жить свои местные меры, главным образом сыпучих тел. Иногда их отличие простиралось так далеко, что на местах были свои меры — иные и по названию и по содержанию»[29]. Но в отдельных случаях данные, извлеченные из сельскохозяйственных книг, позволяют довольно точно определить соотношение местных единиц с общепринятыми. Так, в книгах Кирилло-Белозерского монастыря обычным является такое название меры зерна, как «черпок» и его доли: «Пшеницы осмина без получерпка, ржи осмина с черпком» (1604); «Обоей ржи приполонной и четвертной 49 четей с полуосминою и с черпком и треть черпка» (1675); «Сверх семян приполопу 300 четей с тремя черпки» (1677); «Посеяно ржи в поле 8 четвертей с полуторым черпком» (1678). В значении меры «черпок» в словарях не отмечен. Для определения величины «черпка» обратимся к записи 1677 г.: «Гороху выимано пол 2 черпка. Умолочено осмина. Приполону бог дал полтретия четверика». Зная, что «приполоном» назывался урожай за вычетом семян, произведем подсчет: от «осьмины» отнимем пол второго «черпка», получается пол третьего «четверика». Осьмина равна 4 четверикам. Вычтем из 4 четвериков 1,5 черпка и получим 2,5 четверика. Обнаруживаем равенство метрологических значений слов «четверик» и «черпок».

Таким образом, сельскохозяйственные книги XVI—XVII вв. отражают определенный уровень земледелия в России, позволяют проследить отдельные черты сельскохозяйственного производства, а также дают дополнительные сведения относительно бытования и значения некоторых полеводческих терминов.

---

[29] *Черепнин Л. В.* Русская метрология. М., 1944, с. 28.

Библиотека "Руниверс"

Л. В. Волков

О ПЕРЕВОДЧИКАХ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

К сожалению, мы очень мало знаем о тех людях, которые переводили научные труды в Древней Руси. Между тем в эпоху, когда не сложилась еще научная терминология на русском языке, труд переводчика был в некоторой мере сродни труду ученого. Переводчики вносили вклад в разработку такой терминологии, способствуя тем самым созданию условий для развития науки в России.

Кто же были эти люди, переводившие на Руси естественнонаучные книги до второй половины XVII в., когда в качестве переводчика наиболее значительных трудов выступал видный белорусский ученый Епифаний Славинецкий? В настоящее время мы имеем сведения главным образом об одном из них — Иване Фомиче Алманзенове, который известен в литературе под фамилией Фомина, образованной от отчества.

Мы знаем, что Фомин-Алманзепов вместе с другим переводчиком Посольского приказа, Михаилом Юрьевым, в 1607 г. частично перевел большую компилятивную работу «Воинская книга» («Kriegsbuch») немца Леонарда Фронспергера, опубликованную в Германии во второй половине XVI в. В этой книге отразились достижения науки эпохи Возрождения. (В ней приводились, например, сведения о траектории полета ядер, давалось представление об удельном весе веществ.) Онисим Михайлов, составивший в 1621 г. «Устав ратных, пушечных и других дел, касающихся до воинской науки», пользовался, очевидно, не только самой книгой Фронспергера, но и переводом Юрьева и Фомина. Филолог А. И. Соболевский сопоставил некоторые куски текста «Устава» Михайлова, «Воинской книги» Юрьева и Фомина и сочинения Фронспергера и пришел к выводу, что «Онисим Михайлов, по-видимому, имел в руках труд Юрьева и Фомина, но, пользуясь им... постоянно справлялся с немецким оригиналом» [1]. В отличие

[1] *Соболевский А. И.* Переводная литература Московской Руси XIV—XVII вв. Библиографические материалы. СПб., 1903, с. 106.

Библиотека "Руниверс"

от труда первых переводчиков, оставшегося в рукописных списках (их известно всего лишь два), «Устав» Михайлова был напечатан как исторический источник еще во второй половине XVIII в. В связи с этим Т. Райнов в своей монографии «Наука в России XI—XVII вв.», первом обобщающем труде по истории научных знаний в допетровской Руси, подробно рассмотрел лишь «Устав» Михайлова, а не «Воинскую книгу» Юрьева и Фомина: исследователь не пользовался архивными материалами, стремясь на склоне лет побыстрее завершить важный труд. Райнов выяснил, что «Устав» Михайлова не был простым переводом, что Михайлов пересистематизировал материал и сделал некоторые добавления к нему (например, дал «терминологические разъяснения по химическим вопросам») [2]. Опираясь на суждение Соболевского о соотношении между «Воинской книгой» и «Уставом», ученый высказал предположение, что «и «Воинская книга» — не простой перевод» [3].

О Михаиле Юрьеве, который в сообщении о переводе «Воинской книги» назван первым из двух переводчиков как старший, известно только, что он был сыном боярским [4] и в 1603 г. направлялся за границу в качестве гонца (дипломатического представителя низшего ранга) [5]. В списке переводчиков, работавших в Посольском приказе в 1613 г., Юрьев не значится. Можно предположить, что к этому времени он уже умер. Что касается Онисима Михайлова, то о нем мы вообще не имеем никаких сведений.

Деятельности же Фомина-Алманзенова несколько страниц посвятил С. М. Соловьев в своей «Истории России». Он рассказал о выполнении переводчиком важных дипломатических поручений в Вене и Копенгагене при царе Михаиле Федоровиче (1614 и 1640 гг.). Соловьев называет Фомина иностранцем [6], модернизируя древнерусский термин «иноземец». Известно, что в Древней Руси «иноземцами» именовали и русских подданных, если они были иностранного происхождения.

---

[2] *Райнов Т. И.* Наука в России XI—XVII вв. М.—Л., 1940, с. 349.

[3] Там же, с. 344.

[4] Дети боярские — низший чин сословия служилых людей «по отечеству» (по наследству). Как правило, дети боярские были мелкими феодалами.

[5] См.: *Соболевский А. И.* Указ. соч., с. 103.

[6] См.: *Соловьев С. М.* История России с древнейших времен, кн. V. М., 1961, с. 229—230.

Библиотека "Руниверс"

Большое внимание Фомину-Алманзенову как личности было уделено в упоминавшейся уже монографии Т. Райнова. Исследователь сосредоточил внимание на данных об Алманзенове, имеющихся в «Истории» Соловьева. В связи с тем что эти данные довольно скудны, Райнов высказал ряд предположений, касающихся происхождения и судьбы Фомина-Алманзенова. Ученый полагал, что в 1640 г., когда Алманзенов ездил в Копенгаген, ему «едва ли могло быть более 60—65 лет», поскольку «русские люди в старину» якобы «не сохраняли активности до глубокой старости». Следовательно, в 1606 г., когда Алманзенову было поручено перевести «Воинскую книгу», ему, с точки зрения Райнова, «вряд ли было больше 25 лет». Далее Райнов пишет: «Чтобы стать переводчиком в 25 лет, Фомин должен был быть смолоду знаком с обоими языками (русским и немецким. — *Л. В.*) и где-то приглядеться к военно-техническому делу. Это заставляет предположить, что он происходил откуда-нибудь из Белоруссии или, может быть, скорее, из Лифляндии, где русский язык мог быть известен еще со времен Ливонской войны. Не был ли он пленным, добровольно перешедшим на русскую службу?» [7]. Райнов предположил, что Фомин-Алманзенов был православного вероисповедания; он даже утверждает, что Фомин поссорился «в Вене с кардиналом Клезелем на церковной почве» [8]. В действительности же, как увидим ниже, «ссора» Алманзенова с кардиналом произошла вовсе не «на церковной почве».

Такова основная литература, посвященная Алманзенову. Архивных же источников о его жизни и деятельности, которые еще не привлекались исследователями, довольно много. Они хранятся в Центральном государственном архиве древних актов. Это прежде всего дела по челобитным Алманзенова об определении или прибавке ему жалованья, в которых имеются сведения о его происхождении и службе. Выясняется, что Алманзенов по национальности англичанин, в 80-х годах XVI в. он был толмачом (переводчиком, который делал лишь устный перевод) при английском докторе Роберте Якобе, лейб-медике королевы Елизаветы (в русских источниках Якоб известен как доктор Роман. Впервые в Московское госу-

---

[7] *Райнов Т.* Указ. соч., с. 334.
[8] Там же, с. 336.

Библиотека "Руниверс"

дарство он приехал в 1581 г. при Иване Грозном). Настоящая фамилия переводчика — Элмстон. Но он русифицировал ее. Так поступали в допетровские времена некоторые иностранцы, решившие прочно обосноваться в России. В своей челобитной 1632 г. Алманзенов (в этой челобитной переводчик так именует себя сам) указывает, что он служит «у государевых дел больше пятидесят лет». Видимо, Алманзенов приехал в Россию в 1581 г. вместе с доктором Р. Якобом, будучи совсем юным человеком. Во всяком случае, не подтверждаются предположения Райнова не только о происхождении, но и о возрасте Алманзенова. Каким же образом он изучил русский язык, остается неизвестным.

Доктор Якоб, как свидетельствуют историки, занимался не столько медициной, сколько дипломатической деятельностью. Работа Алманзенова толмачом при нем могла подготовить его к дипломатической карьере.

К 1589 г. Алманзенов уже служил толмачом и переводчиком (в Древней Руси переводчиками называли тех, кто осуществлял письменный перевод) в Посольском приказе. В своей челобитной 1589 г. Алманзенов указывал, что он «умеет русской грамоте и агленской грамоте и другую немецкую (т. е. западноевропейскую. — *Л. В.*) грамоту». Следовательно, он знал уже несколько иностранных языков. В связи с подачей названной челобитной, в которой содержалась просьба об определении денежного жалованья и о предоставлении поместья, было приказано дать Алманзенову поместье размером 200 четвертей (около 100 га) земли.

Алманзенов был не только переводчиком и дипломатом, но и военным человеком, который участвовал во многих сражениях. В челобитной 1632 г. он пишет, что, «когда приходил под Москву крымский царь», он, Алманзенов, был «на деле» (т. е. в сражении) дважды ранен. Имеется в виду приход под Москву крымского хана Казы-Гирея в 1591 г. Из литературы известно, что тогда крупных сражений с татарами не было, но русские воины вместе с «литовскими и немецкими людьми», служившими в России, «травились», как говорится в источнике, с крымцами. Среди «немецких людей» (т. е. западноевропейцев), «травившихся» с крымцами, был и Алманзенов. Через 15 лет, в конце 1606 г., ему пришлось уже участвовать в бою под Москвой с восставшими крестьянами, холопами и мел-

Библиотека "Руниверс"

кими служилыми людьми, которые под предводительством Болотникова осаждали Москву; он снова был ранен. Таким образом, у Алманзенова был боевой опыт, в связи с чем ему, очевидно, и был поручен перевод «Воинской книги». В своей челобитной Алманзенов также пишет, что при Василии Шуйском и Михаиле Федоровиче он в Москве «в обех осадех сидел и с людишками своими на карауле у Устретенских (Сретенских. — *Л. В.*) ворот был неотступно». Очевидно, имеется в виду осада Москвы тушинцами в 1608—1609 гг. и поляками в 1618 г.

Во время польско-шведской интервенции Алманзенов участвовал в обороне и другого русского города — Холмогор. Из литературы известно, что в декабре 1613 г. Холмогоры осаждали отряды запорожских казаков — наемников шведских интервентов. По словам Алманзенова, в то время, когда запорожцы пытались взять штурмом город, он «прибрал... иноземцев» и имел свое особое знамя, «на выласку ходил, с воры черкасы (т. е. с запорожцами. — *Л. В.*) бился ятственно».

Здесь следует подчеркнуть верность Алманзенова России в то время, когда наемники-иностранцы сплошь и рядом становились изменниками. Алманзенов не чувствовал себя наемником. Он прочно связал свою судьбу с Россией.

В 1614 г., как уже отмечалось, Алманзенов был послан с важным поручением в Вену. Здесь в качестве гонца он вел трудные переговоры о правильном адресовании (царю) грамот, направляемых в Москву, и правильном написании в них титула русского царя. Дело в том, что австрийский император не признавал только что избранного царем Михаила Федоровича правителем Русского государства. В Вене Алманзенов активно отстаивал интересы России. Он, в частности, протестовал против нарушения австрийским императором правил дипломатического этикета (тот не встал, как было положено, при произнесении имени русского царя). «Ссора» же гонца с кардиналом произошла в связи с тем, что Алманзенов отказался встречаться с ним, не побывав у австрийского императора[9]. Твердость и упорство дипломата привели к тому, что он вынужден был, по его словам, в течение трех лет находиться в заключении в Вене.

---

[9] См.: *Соловьев С. М.* Указ. соч., с. 59—60.

Библиотека "Руниверс"

В 1621 г. Алманзенов в составе посольства князя А. М. Львова побывал в Дании. Львов должен был добиться согласия датского короля выдать замуж за Михаила Федоровича датскую принцессу (этого сделать не удалось). Из Дании Алманзенов вместе с переводчиком Борисом Борисовым выезжал в вольные города Гамбург и Любек и некоторые другие мелкие немецкие государства.

В 20-х годах XVII в. Алманзенов был самым высокооплачиваемым переводчиком Посольского приказа. Вместе с другими наиболее опытными переводчиками он проверял знание языков у тех, кто поступал в Посольский приказ в качестве толмачей и переводчиков.

Алманзенов доказал верность русскому царю и своими двумя доносами на переводчиков Еремея Вестермана и Елисея Павлова, которых он обвинил «в измене» в связи с тем, что они отвозили письма от «московского торгового немчина» Декира и его жены к их сыну, жившему в Швеции, и от того — к родителям. Однако следствие установило, что обвинение было несправедливым. Интересно, что Алманзенов был близок с Елисеем Павловым. Когда он в начале 1621 г. уезжал за границу, то просил, чтобы причитающиеся ему поденные деньги передавали Елисею Павлову и чтобы тот отдавал их его семье.

К 1632 г. Алманзенов, по его свидетельству, делал переводы с немецкого, английского и «шкотского» (шотландского) языков не только в Посольском, но и в Разрядном (ведал военным делом) и Иноземном (ведал иностранцами, служившими в России) приказах. В челобитной 1632 г. он просил, чтобы ему был прибавлен поденный «корм» (в XVII в. это была прежде всего денежная плата, но иногда также определенное натуральное обеспечение). Просьба Алманзенова была выполнена, как говорилось в царском «приговоре», «за его прежнюю службу и за правду и за старость». Кроме 25 копеек, Алманзенов должен был ежедневно получать 5 чарок вина, 2 кружки меда и 2 кружки пива. Любопытно, что патриарх Филарет (отец царя Михаила, наиболее влиятельный человек в государстве) по своей инициативе еще увеличил поденный «корм» Алманзенова (до 30 копеек и 6 чарок вина).

Данных о деятельности Алманзенова в 30-х годах очень мало. Он оставался самым высокооплачиваемым переводчиком Посольского приказа, однако с 1637—1638 гг. ему перестали давать вино, пиво и мед.

Библиотека "Руниверс"

В 1640 г. Алманзенов снова ездил в Данию (теперь в качестве гонца) с весьма деликатным поручением. Он должен был «проведать допряма», что представляет собой датский королевич Вольдемар, которого прочили в женихи дочери Михаила Федоровича — Ирине. Гонец успешно выполнил это поручение[10]. В это время Алманзенову было не 60—65 лет, как полагал Райнов, а значительно больше, потому что к 1640 г. он прослужил уже около 60 лет.

В дальнейшем денежный поденный «корм» престарелого Алманзенова сокращался. С 1645—1646 гг. он стал уже получать 20 копеек в день — столько же, сколько до 1632 г. Однако Алманзенов в течение ряда лет продолжал службу и при Алексее Михайловиче (вступил на престол в 1645 г.). Несколько раз он был «у руки» царя на пасху. Алманзенов служил переводчиком Посольского приказа еще в конце 1652 г. К этому времени относится свидетельство, что он «не крещен в православную веру», т. е. не принял православия. Таким образом, не подтверждается предположение Райнова и о вероисповедании Алманзенова.

Нет точных данных о том, когда умер Алманзенов. В списке переводчиков Посольского приказа, относящемся к 1655 г., он уже не значится. Можно предположить, что переводчик умер в 1654 г., во время чумы. Она унесла жизнь многих переводчиков Посольского приказа: к 1655 г. их осталось всего 5 человек, в то время как в 1652 г. было 15.

Интересная судьба была и у сына И. Ф. Алманзенова — Ивана Ивановича. Он в 1617 г. выехал в Англию для изучения медицины. Но прежде чем непосредственно заняться изучением медицины, он должен был получить среднее образование, что в России в начале XVII в. было невозможно сделать. На это ушли многие годы, в течение которых И. И. Алманзенов обучался не только в Англии, но и во Франции и Италии. Все это время его содержал отец. В 1630 г. И. Ф. Алманзенов в своей челобитной писал, что в связи с этим он «одолжал великим долгом», и просил направить английскому королю Карлу I грамоту о том, чтобы Иван Иванович содержался за счет английской казны. Это было исполнено, и в 1631 г. английский

---

[10] См.: *Соловьев С. М.* Указ. соч., с. 230.

Библиотека "Руниверс"

король «повелел» обучать Алманзенова-младшего медицине в Кембриджском университете и предоставить ему «подходящее содержание». Интересно, что в Англии И. И. Алманзенов изучал среди других дисциплин английский язык. Очевидно, в семье Алманзеновых говорили на русском языке. Это еще одно свидетельство того, что Иван Фомич очень сильно обрусел.

Алманзенов-младший одним из первых среди детей русских подданных иностранного происхождения получил диплом доктора медицины. В грамоте английского короля русскому царю от 1642 г., которую переводил Иван Фомич, сообщается, что сын его выехал в Россию, чтобы работать там придворным врачом. Однако нет никаких следов его врачебной деятельности в России. Видимо, Алманзенов-младший в Россию не вернулся. Можно предположить, что это произошло в связи с тем, что Англия, где он прожил много лет, стала для него родной страной.

Как видим, судьбы отца и сына сложились по-разному. Для Алманзенова-старшего Россия сделалась родиной. Он неплохо послужил ей и как дипломат, и как воин, боровшийся с иноземными захватчиками, и как человек, распространявший естественнонаучные знания эпохи Возрождения. Люди, подобные Алманзенову, своей деятельностью создавали предпосылки того перелома в развитии русской культуры, который произошел в эпоху Петра I.

Библиотека "Руниверс"

Ю. Б. Рябошапко

РУССКО-ШВЕДСКИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОНТАКТЫ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XVII В.

Известно, что прочные производственно-технические связи между Россией и странами Западной Европы сложились в первой половине XVIII в., в эпоху Петра I. Однако из этого вовсе не следует, что до Петра отечественная производственно-техническая мысль находилась в каком-то полусне, изредка прерываемом необходимостью усовершенствовать отдельные, явно устаревшие технологические процессы. Факты утверждают обратное.

Хотя некоторые сведения о привлечении на русскую службу шведских подданных-специалистов были введены в научный оборот еще в конце XIX в., специальной работы об этом до сих пор нет. В советской историографии, в работах Б. Ф. Поршнева, О. Л. Вайнштейна и А. А. Арзыматова, показаны основные вехи экономического сотрудничества России и Швеции, в частности финансовая помощь, которую оказывала Россия Швеции, когда последняя вела Тридцатилетнюю войну на территории Германии. Однако производственно-техническое сотрудничество России и Швеции именно как правительственная политика обоих государств не была предметом исследования ни в отечественной, ни в зарубежной историографии.

Разумеется, на Руси и до установления производственно-технических контактов с Западом были свои замечательные специалисты. Испокон веков славились мастера соледобычи из Астрахани, солевары Троице-Сергиева монастыря, мастера по производству отличнейшей селитры — сырья для изготовления пороха — Кирилло-Белозерского монастыря. В Двинском краю трудились широко известные мастера по изготовлению смолы и золы. Лучшие каменщики и иконописцы выходили из Пскова и Новгорода Великого. Последний славился также великолепными резчиками по камню, мастерами по изготовлению разноцветных оконных стекол, которые закупала казна

Библиотека "Руниверс"

для царских покоев, изделий из серебра. Москвичи были известны как мастера-ювелиры. Многие их изделия, особенно ожерелья, постоянно вывозились за рубеж, в частности в Литву, где охотно покупали русские деревянные чаши, седла, копья, украшения и различное оружие. В XIV—XV вв. северогерманские города, Ливония, а с XVI столетия Англия, Голландия и другие страны закупали в России крупными партиями воск, различные сорта мехов и кожи, пеньку, сало, масло, лен — косвенное подтверждение того факта, что мастерство первичной переработки сырья стояло на Руси весьма высоко. И все же специалистов в России постоянно не хватало. Поэтому еще в середине XV в. перед правящими кругами России встала задача обеспечить отечественную промышленность, а также войско зарубежными специалистами.

Самый интересный период русско-шведского производственно-технического сотрудничества — 30—40-е годы XVII столетия. В это время были заложены основы сотрудничества России и Швеции в различных сферах деятельности.

По-видимому, первая попытка нанять зарубежных специалистов на русскую службу была предпринята еще в годы правления Ивана III. 24 июля 1474 г. в Венецию был отправлен русский дипломатический представитель Семен Толбузин с поручением нанять там на русскую службу художников, ремесленников, мастеров горного дела и оружейников. Позднее подобные обращения по найму специалистов, в частности к папе римскому, стали настолько типичным явлением, что известный советский историк Р. Ю. Виппер назвал «вечной» просьбу Ивана III о присылке ему архитекторов, инженеров, знатоков рудного дела и металлообработки, а также художников, оружейников и врачей. Насколько острой была на Руси нужда в специалистах различных профилей, свидетельствует хотя бы тот факт, что следующее русское посольство, возглавлявшееся двумя обрусевшими греками — Дмитрием и Мануилом Ралевыми (Рали), — прибыло в Венецию уже в сентябре 1476 г. Поводом для посольства послужила победа русского войска над татарами, одержанная в июне 1476 г. Однако весьма показательно то, что посольство возвратилось в Россию только в 1490 г., причем с большой группой специалистов: каменщиков, литейщиков, оружейных мастеров. В их числе были выдающийся

Библиотека "Руниверс"

зодчий Пьетро Антонио Солари, его ученик пушечных дел мастер Занантонио и серебряник из Рима Кристофоро с двумя подмастерьями. Активное военно-техническое сотрудничество между Россией и Западом имело место и при Василии III. В частности, советский историк В. Н. Балязин пишет, что, когда русские войска в середине декабря 1512 г. выступили под Смоленск для начала военных действий против польско-литовской армии, сам император Максимилиан направил из Любека в Россию целую группу артиллеристов и оружейников итальянского и немецкого происхождения, «опытных в осаде крепостей».

Следующим, качественно новым этапом научно-технического сотрудничества со странами Западной Европы была грандиозная попытка набрать крупную партию зарубежных специалистов, причем целой гаммы профилей, которую предпринял Иван Грозный. Эта акция известна в истории дипломатии как «дело Шлитте». Иван Грозный любил поручать сложные и весьма щекотливые дипломатические миссии тайным агентам, особенно из числа иностранцев. Во-первых, секретность миссий позволяла обеим договаривающимся сторонам идти на соглашения о взаимном сотрудничестве, в то же время в известной степени избавляя их от ухудшения отношений с теми странами Европы и Азии, которые не были заинтересованы в укреплении военно-экономического потенциала России. Во-вторых, в случае дискредитации такого агента можно было официально заявить, что данное лицо не уполномочено действовать от имени государя. Одна из таких миссий выпала на долю немца Ганса Шлитте. Он приехал служить великому князю из Бранденбурга с рекомендацией великого магистра Тевтонского ордена герцога Альберта. Пробыв в Москве несколько лет, Шлитте в 1547 г. был направлен в Германию с официальным заданием нанимать на русскую службу «мастеров и ученых». Данное поручение было изложено в грамоте Ивана Грозного и в инструкциях русского канцлера дьяка Ивана Михайловича Висковатого, возглавлявшего внешнюю политику России в 1547—1570 гг. Наряду с вербовкой специалистов Шлитте должен был весьма активно заниматься «большой политикой»: едва ли не важнейшей задачей, поставленной перед ним, было, как отмечают О. Пирлинг и советский историк И. Б. Греков, всту-

Библиотека "Руниверс"

пить с императором Карлом в политическую и религиозную унию.

Забегая вперед, отметим, что заключить соглашение об унии, т. е. вступить в теснейший религиозно-политический союз, Шлитте так и не удалось. Зато уже в январе 1548 г. московский посол добился встречи с императором Карлом V, находившимся на Аугсбургском съезде. При поддержке императора Ганс Шлитте сумел нанять 123 человека, среди которых были военные специалисты и четыре теолога. Однако, когда он прибыл в Северную Европу, протестантские Любек и Ливония стали активно препятствовать проезду в Москву «католиков», очевидно используя в качестве предлога для отказа о выезде в Россию специалистов тот факт, что среди нанятых были ученые-богословы. Сам же Шлитте был задержан. И хотя в 1550 г. ему удалось бежать из Любека и возобновить свою деятельность, репутация его была испорчена, а набор зарубежных специалистов сорван. Неудача постигла и другого тайного эмиссара Ивана Грозного — «московского канцлера» Иоганна Штейнберга, сменившего Шлитте летом 1550 г. Так осталась невыполненной первая программа широкого набора зарубежных специалистов различных профилей. Однако и в этой, крайне неблагоприятной внешнеполитической обстановке Иван Грозный не стал откладывать решение проблемы обеспечения отечественной промышленности специалистами до лучших времен. Недальновидности отдельных монархов Северной Европы Грозный противопоставил гибкость и силу интеллекта в разрешении, казалось бы, безнадежного вопроса. В 1556 г. он послал новгородским дьякам грамоту, которой запретил продавать «немецких пленников» за рубеж, строго наказывая за это «детей боярских и всяких людей». Дьякам предписывалось выявлять среди пленных мастеров по добыче серебра, по изготовлению изделий из серебра, золота, меди, олова, а также знающих другие ремесла. Этих пленных ремесленников дети боярские должны были доставлять в Москву, за что их следовало награждать. Не исключено, что среди выявленных пленных специалистов были не только наемники из стран Западной Европы, но и мастера шведской национальности. Однако использование специалистов-пленных отнюдь не стало главной и единственной формой производственно-технических кон-

Библиотека "Руниверс"

тактов с Западной Европой. Известно, например, что уже в следующем, 1567 г. в Москву из Англии выехали: доктор, аптекарь, инженер с помощником, золотых дел мастер, «пробирер» и другие мастера. Таким образом, правительство Ивана Грозного прилагало энергичные усилия к тому, чтобы в кратчайший срок покончить с отставанием тех отраслей русской промышленности, в которых страны Европы сумели вырваться вперед, особенно в области получения драгоценных металлов: измученной Ливонской войной России нужно было в кратчайший срок пополнить казну. Очевидно, именно этим объясняется фигурирование специальности золотых дел мастера и в грамоте Ивана Грозного новгородским дьякам 1556 г., и в перечне специалистов, приехавших в 1557 г. из Англии. Позднее правительство Ивана Грозного неоднократно поднимало перед западноевропейскими правительствами вопрос о предоставлении московским представителям права свободного найма специалистов на русскую службу. Это обстоятельство нашло свое отражение и в ряде договорных актов, заключенных между Россией и Швецией в XVI—XVII вв. Впервые мы находим упоминание об этом в тексте Дерптского перемирия, заключенного 25 ноября 1564 г., в 8-й статье которого был предусмотрен беспрепятственный пропуск в Россию иностранных специалистов. Через восемь лет аналогичная статья (статья 4) появляется в Подкрепленной грамоте, написанной 15 января 1572 г. в Великом Новгороде шведскими послами во главе с епископом Павлом. Этой статьей разрешался свободный проезд через владения Шведского государства «служилым людям», докторам и ремесленникам на русскую службу. По-видимому, появление этой статьи было прямым следствием изложенного выше инцидента с Шлитте.

По окончании Ливонской войны 1558—1583 гг. и так называемой «зимней войны» 1590—1593 гг. правительства России и Швеции довольно скоро ощутили острую потребность в производственно-техническом сотрудничестве: уже осенью 1594 г. решение этой давно назревшей проблемы было перенесено из правительственных канцелярий в посольские шатры, разбитые под Ивангородом, в деревне Тявзино. Как и в Дерптском перемирии 1564 г., в пункте 2 статьи 19 Тявзинского мирного договора 1595 г. был специально оговорен свободный проезд в Россию докторов,

Библиотека "Руниверс"

рудометов, брадобреев и «служилых людей» для поступления на русскую службу. Указанный пункт Тявзинского договора не претерпел каких-либо изменений и во время заключения Столбовского договора 1617 г. и, согласно статье 23 последнего, продолжал оставаться в силе. По статье 19 Столбовского мира обе стороны обязывались не пытаться уговаривать подданных другой стороны остаться. В то же время в статье 18 говорилось: «Но те, которые добровольно на той или другой стороне хотят остаться или хотят служить, могут делать это совершенно свободно и открыто». Однако русские подданные, оказавшиеся на территории, завоеванной Шведским государством, упрямо шли к русской границе, невзирая на опасности и лишения. Что же касается шведов, то если в конце XVI в. они поступали на русскую службу при чрезвычайных обстоятельствах, оказавшись в русском плену, то уже в 20-х годах XVII столетия у многих шведских подданных прослеживается совершенно явное желание поступить на службу к русскому государю во что бы то ни стало. Страстно желая вкусить известную всей Европе щедрость русской казны, не скупившейся на дары и жалованье для тех, кто владел редкими в России специальностями, некоторые шведы покидают родные поместья, уходят с королевской службы, как, например, Христофор Шторм, — короче, сознательно идут на немалые потери и трудности. Таким образом, статья 18 Столбовского договора была, по существу, лазейкой, оставленной русскими посольскими дьяками для того, чтобы русские власти получили юридические гарантии права вербовать шведских военнопленных на русскую службу.

Однако прошло немало времени, прежде чем русско-шведские производственно-технические контакты перестали быть всего лишь отдельными случаями перехода шведских подданных на русскую службу, став на деле одной из основных форм экономического сотрудничества России и Швеции.

На практическую основу производственно-техническое сотрудничество России и Швеции было поставлено только в первой трети XVII столетия. В 1628—1632 гг. Швеция вступила в Тридцатилетнюю войну; как раз в это время в Западной Европе, чьи поля топтали солдатские сапоги, резко повысился спрос на хлеб, в особенности хороших сортов. Правительство царя Михаила Федоровича Рома-

Библиотека "Руниверс"

нова, проявив большую государственную мудрость и дальновидность, пошло навстречу просьбе короля Густава II Адольфа, распорядившись 10 марта 1628 г. о беспошлинной продаже хлеба Шведскому государству[1]. Зерно высшего качества, закупавшееся по дешевой цене и притом беспошлинно в России, вывозилось через Архангельск в Голландию (главный хлебный рынок Европы), где продавалось по значительно более высокой цене. Чистая прибыль от перепродажи русского хлеба являлась существенной финансовой помощью правительству Густава II Адольфа. Эти средства использовались для борьбы Шведского государства со странами католического лагеря. А тем временем русское правительство готовило войну против главного и давнишнего врага Швеции — Речи Посполитой с целью освобождения Смоленска и других русских земель, захваченных Польшей в начале XVII в. В этих условиях России было чрезвычайно важно укрепить союзнические отношения со Швецией. Русский хлеб, а точнее, сверхприбыли от его перепродажи очень понравились шведским политикам. В январе 1629 г. в Москве начались русско-шведские переговоры о долгосрочном торговом соглашении (см. № 12—17). Очевидно, желая создать благоприятную атмосферу к началу московских переговоров, Посольский приказ провел серию подготовительных мероприятий по организации строительства шведского гостиного двора, выстроенного в самом начале 30-х годов в Москве в Гнездниковском переулке, где и поныне сохранился Шведский тупик (см. № 1, 20—22). Во-первых, его постройка с момента столь бурного возобновления русско-шведской торговли стала остро необходима, а во-вторых, позволяла к моменту начала переговоров в Кремле продемонстрировать правительству Швеции желание русской стороны соблюдать и дух, и букву Столбовского договора, статья 15 которого как раз предусматривала предоставление шведским подданным куп-

[1] Русско-шведские экономические отношения в XVII в. Сб. документов. Сост.: М. Б. Давыдова, И. П. Шаскольский, А. И. Юхт. М.—Л., 1960, № 10. Далее при ссылке на документы этого сборника их номера даются в скобках. По сведениям А. С. Мулюкина, хлеб с 1600 г. был объявлен в России «заповедным» товаром, т. е. свободная оптовая продажа его иностранным подданным была строжайше запрещена. За рубеж зерно продавалось только с разрешения русского правительства.

Библиотека "Руниверс"

цам гостиных дворов в Москве и Пскове; а русским купцам — соответственно в Ревеле, Выборге и Стокгольме. В-третьих, начав постройку шведского гостиного двора, Посольский приказ, естественно, ждал, что через некоторое время последуют ответные шаги шведской стороны в плане улучшения режима русско-шведской торговли на территории Шведского государства.

В апреле 1629 г. королевские приказчики П. Деладал и Ю. Вилькенс вывезли через Архангельск в Швецию крупную партию русского хлеба. 25 числа русское правительство дало разрешение вновь произвести в текущем году беспошлинную закупку 50 тысяч четей ржи для Швеции, а также дало согласие на переговоры об установлении на ряд лет определенного объема торговли со Швецией (см. № 16, 17). Эти шаги русского правительства создали благоприятные предпосылки для налаживания сотрудничества со Швецией и в производственно-технической сфере. В условиях очень напряженной обстановки в Европе, учитывая рост захватнических устремлений Речи Посполитой, правительство России было вынуждено уделять оснащению своей армии особое внимание. Начинается прямо-таки планомерное наращивание военно-экономического потенциала России, закупается вооружение, главным образом в Голландии и Швеции. Однако эти закупки не могли в полной мере удовлетворить нужды русской армии; одновременно с закупками в начале 30-х годов XVII столетия строятся первые отечественные железоделательные и оружейные заводы. Их пуск подстегивается подготовкой крупной военной реформы — введением полков «нового строя», для которых требовалось современное огнестрельное оружие. Вот почему вопрос о приглашении шведских специалистов особенно остро встал как раз в 1630-х годах. Швеция в XVII в. считалась ведущим центром европейской металлургии. Поэтому вполне естественно, что на первых русских металлургических мануфактурах стал заимствоваться именно шведский опыт: на русские заводы приглашаются шведские мастера в области литейного производства и металлообработки.

14 июля 1631 г. торгово-политический агент шведского правительства Иоганн Мёллер предложил русскому правительству согласиться на предоставление права свободного приезда и отъезда шведским мастерам по крашению

Библиотека "Руниверс"

шелка, изготовлению тафты и полубархата, железоделательного производства, и — что в тот момент было остро необходимо — оружейникам («из руди железа и всякую ратную збрую делати»). Желая еще более заинтересовать Посольский приказ своим предложением, Мёллер подчеркнул, что все издержки производства зарубежные специалисты возьмут на себя («А станут оне делати на своих проторех»). Однако при этом шведский агент сделал весьма существенную оговорку, оставляя за временно эмигрирующими из Швеции мастерами право продажи своей продукции за пределы Русского государства, хотя и с выплатой в царскую казну экспортной пошлины. По словам Мёллера, шведские специалисты собираются ехать в Россию вследствие роста дороговизны на их родине: очень дороги продовольствие и жилье («потому что ныне в немецких землях всякии ественные запасы дороги и двори дороги»; № 41).

Предложение И. Мёллера следует признать ловким дипломатическим ходом: предоставляя России на таких условиях мастеров различных специальностей, шведское правительство могло рассчитывать па выгоду во много раз бóльшую. Во-первых, усиливался военно-экономический потенциал России — союзницы Швеции в борьбе против Речи Посполитой. Во-вторых, предоставление России помощи специалистами позволяло Швеции претендовать на дальнейшее получение финансовой поддержки русского правительства. В-третьих, трудоустроив нуждающихся шведских подданных мастеров, правительство Швеции создавало для своей страны своего рода выездной государственный резерв специалистов. В-четвертых, оговорка Мёллера позволяла в любой момент использовать этот отряд квалифицированных мастеров для пополнения военно-экономического потенциала Шведского государства путем экспорта в Швецию продукции мастеров-эмигрантов, не говоря уже о том, что в случае необходимости шведское правительство могло оказывать давление на правительство России угрозой отзыва шведских специалистов. Наконец, это была бы прекрасная и притом почти (если не практически) легальная сеть шведской агентуры. Известен, например, шведский подданный и лазутчик «по совместительству», живший в г. Яме (отошедшем по статье 8 Столбовского договора 1617 г. к Швеции), «Костя Ларионов сын Кока», которому доверял доставку

Библиотека "Руниверс"

своей корреспонденции другой шведский резидент — Петр Крузбьорн. Нуждался в агентах и Мёллер. Ведь ему наряду с чисто дипломатическими и внешнеторговыми функциями было предписано выполнять и обязанности резидента в современном значении этого слова, и кое-что ему, по-видимому, удавалось выведывать.

В Посольском приказе предложение Мёллера встретило полное одобрение. В ответе, последовавшем через четыре дня, 18 июля 1631 г. (срок невиданно короткий!), в частности, говорилось, что на шведских специалистов будут посланы вызывные грамоты («...и по царского величества указу грамоты о мастеровых людех пошлют»; № 42). Вначале на практическую основу (в смысле помощи специалистами) были поставлены военно-технические контакты, позволившие очень скоро перейти к более широкому производственно-техническому сотрудничеству. Начало обоим взаимосвязанным процессам было положено в 1630 г. переходом на русскую службу со шведской талантливого военного администратора шотландского полковника Александра Лесли-младшего. А. Лесли-младший был сыном одного выдающегося генерала шведской армии, будущего фельдмаршала Александра Лесли-старшего, правой руки самого Густава II Адольфа. Как пишет Б. Ф. Поршнев, шведский король хотел, чтобы оба Лесли (отец — командуя силезской группировкой шведской армии, а сын — иностранной группой войск русской армии) одновременным ударом разгромили польское войско. Лесли-младший прибыл в Москву в 1630 г. с рекомендательным письмом Густава II Адольфа. Русский буржуазный историк Д. В. Цветаев отмечает, что до поступления на русскую службу блестящий полковник со своей женой уже успели попасть во время осады Смоленска в русский плен, но были обменены. Очевидно, именно знание Лесли-младшим России вообще и русской армии в частности было вторым (после соображений насчет боевого «дуэта» отца и сына) аргументом, заставившим Густава II Адольфа остановить свой выбор на Лесли-сыне. Практически Лесли-младший являлся главой шведской военной миссии в России. Наряду с крупными военными специалистами, пишет Б. Ф. Поршнев, он привез в Россию группу ремесленников, в том числе мастера широкого профиля — голландца Юлиса Коэта («Юлия Куета»), знавшего и добычу различных руд, и «золотое дело», и —

Библиотека "Руниверс"

что было особенно важно для России в период подготовки к войне с Польшей — литье легких чугунных пушек. Д. В. Цветаев пишет, что наладить их производство (эта задача была возложена на А. Лесли наряду с иными, не менее важными: нанять в Швеции и других странах 5 тысяч солдат и офицеров, закупить для них в Швеции 10 тысяч мушкетов и 5 тысяч шпаг), начатое в Москве Юлисом Коэтом, должен был опять же Лесли-младший. Задача облегчалась тем, что, как уже отмечалось выше, Ю. Коэт знал технологию производства легких пушек. Очевидно, по его совету было решено дополнительно нанять в Швеции кузнеца, станочника, колесника и мастера по литью пушечных ядер из железа, условившись с ними о месячной плате с гарантией свободного выезда из России. Любопытно, что предприимчивый Лесли (возможно, не без влияния его сверхпрактичной супруги) успевал думать не только о солдатах и пушках: среди привезенных им специалистов был, в частности, мастер Ефим Фимбрац, изготовлявший золотые атласы, бархаты и кружева. Так, в заботах о налаживании в России производства легких пушек, прерываемых думами о производстве бархата и кружев, начал полковник Лесли-младший «медовый месяц» русско-шведских производственно-технических контактов первой половины XVII в. Этому, по-видимому, в какой-то степени способствовала весьма оживленная торговля между Россией и Швецией стратегическими товарами. Помимо хлеба, Россия продавала Швеции в 1630-х годах высшего качества селитру, служившую сырьем для производства пороха, взамен покупая шведские мушкеты, пистолеты, шпаги, а также пушки, латы и другое военное снаряжение (№ 54, 60, 68, 69, 78—84). Эти взаимные и весьма интенсивные поставки послужили обеим странам хорошей основой для того, чтобы в небывало короткий срок перейти к новой форме производственно-технического сотрудничества XVII в. — помощи шведскими подданными, — специалистами разных профессий. Правда, поначалу эта помощь не носила характера ярко выраженного правительственного курса, а выглядела скорее как выезд на русскую службу отдельных шведских специалистов по их личной инициативе. Однако, если бы шведское правительство было в тот момент заинтересовано в недопущении усиления военно-экономического потенциала России, ему, вероятно, не стоило бы

Библиотека "Руниверс"

большого труда саботировать подобные выезды в Россию (что имело место в 1640-х годах, о чем см. ниже). Между тем в 30-х годах XVII в. мы наблюдаем обратное. Так, в 1638 г. в Россию приезжает шведский мастер А. Коэт («Кует», родственник Юлиса Коэта?), который в челобитных на имя царя Алексея Михайловича, в соответствии с русским этикетом XVI—XVII вв., назван по-холопьи уничижительно «Антонко Елисеев сын Кует». Коэту повезло: добившись получения государева указа и жалованной грамоты на открытие мануфактуры, он основал в России завод по изготовлению стеклянной посуды. Будучи человеком энергичным, хватким и не лишенным размаха, он в том же году выехал за рубеж, по-видимому в Германию («в Немецкую землю»), откуда привез в Россию пятерых мастеров-стеклодувов. Однако в мае 1639 г. умер главный специалист его завода («лучшего скляничного мастера в животе не стало»). Это вызвало остановку производства, несмотря на то что весь технологический цикл был полностью отлажен для работы с максимальной производительностью («А завод, государь, весь сполна заведен»). Задержка производства и заставила А. Коэта хлопотать о разрешений ему второго выезда за рубеж для нового набора иностранных специалистов уже через год после первого. Остановка завода А. Коэта свидетельствует о том, что на этом предприятии в течение года не было подготовлено ни одного достаточно квалифицированного специалиста (даже из числа иностранных мастеров-стеклодувов), способного заменить умершего главного специалиста. А ведь подавляющее большинство специалистов завода наверняка были иностранного происхождения. Что же говорить о подготовке отечественных стеклодувов? Их, по-видимому, и вовсе не готовили на заводе А. Коэта: иностранные мастера могли уклоняться от наставничества вследствие боязни вырастить конкурента, из-за которого можно на склоне лет потерять место.

С начала 40-х годов XVII в. русско-шведские производственно-технические контакты все более приобретают черты правительственного сотрудничества в области целого ряда производств. 11 ноября 1640 г. на русскую пограничную заставу прибыл шведский мастер Пауль Михельсон, который заявил, что едет в Москву к царю Михаилу Федоровичу, «что он умеет железо делать». Михельсон имел подорожную, написанную по-шведски

Библиотека "Руниверс"

в Стокгольме от имени шведской королевы Кристины. Порядок следования вопросов, заданных шведскому мастеру, свидетельствует о том, что русская промышленность нуждалась прежде всего в специалистах по выплавке железа, а также по изготовлению пруткового и листового железа (№ 79). Шведский железный прут был хорошо известен во всех странах Европы. Прутковое железо шведского производства было не только постоянной, но и важнейшей статьей русского импорта из Швеции на протяжении всего XVII столетия. Судя по тому, что сначала было названо производство прута и листа, а затем уже — выплавка железа, особый спрос был именно на специалистов по изготовлению такого железного прута.

Поскольку у Михельсона не было «государевой проезжей грамоты», ему было указано «стоять за заставою» до получения правительственного ответа. По-видимому, Михельсон был одним из тех двух шведских мастеров по изготовлению железа, которых завербовали люди Петра Марселиса. Последний был одновременно и купцом, и приказчиком шведского и голландского правительств, и русским заводчиком. В челобитной, поданной в Посольский приказ в середине декабря 1640 г., Марселис просил, чтобы ему в Новгород прислали государеву грамоту с разрешением на проезд в Москву двух шведских мастеров «железного дела». Вскоре на челобитной появилась помета: «Дать государева грамота; будет приедет в Новгород, велеть пропустить к Москве» (№ 80). Итак, просьба Марселиса была удовлетворена. Однако и у русских мастеров было чему поучиться. С достижениями русской металлургии, в особенности цветной, шведские правящие круги познакомились еще в период польско-шведской интервенции начала XVII в. Причем не только познакомились, но и по достоинству ее оценили. Многие изделия русских литейщиков и кузнецов (пушки, церковные колокола, пивные котлы) были изготовлены столь добротно, что шведские наместники (ландсхёвдинги) временно занятых территорий Русского государства не жалели ни сил, ни средств для скорейшей их доставки в Швецию со всеми мерами предосторожности [2].

[2] *Якубов К. И.* Россия и Швеция в первой половине XVII в. — «Чтения в Обществе истории и древностей российских», кн. I. М., 1898, с. 41—42, 57.

Библиотека "Руниверс"

Знали в Швеции, сколь сильны русские мастера и в других отраслях промышленности. Зимой 1641 г. в Посольский приказ поступила «отписка» новгородского воеводы А. В. Хилкова о московском кожевнике, выделывающем в Стокгольме кожи по русскому способу. Из донесения выясняется, что 23 января в съезжую избу явился житель новгородского посада «Оверка Васильев сын Бородулин», который сообщил, что в прошлом году за рубеж отправился ладожский посадский человек Томила Барыгин. Имея на руках проезжую грамоту, он провез с собою через границу московского мастера Гришку Кожевника. Далее в челобитной говорилось: «...и ныне де, государь, тот Гришка в Стекольне живет житьем и кожи делает задубные свейского агента Петра Крузбиорна у отца его, у Петра Круса, и учит учеников, а у твоих де, государь, у торговых людей промыслы отнял». Тогда новгородские власти взялись допрашивать Томилу Барыгина (№ 81), который сообщил следующее. Получив в Новгороде проезжую грамоту, т. е. что-то вроде средневекового заграничного паспорта, он отправился в плавание. В районе деревни Хотович, находившейся в 12 верстах от Новгорода, судно, на котором находился Барыгин, нагнало небольшое суденышко. Его владелец Яков привез на судно человека, о котором сказал, что его зовут Гришкою. Томиле Яков пояснил, что Григорий — из Ивангорода, а нанят им на год для починки селитряных бочек, однако проезжей грамоты у Григория нет. Поверив Якову, Томила довез их до заставы, расположенной в районе устья р. Волхов. На заставе Яков повторил свой рассказ о Григории заставному голове Петру Обольнянинову, который, также поверив ему, пропустил за рубеж вместе с Яковом и Томилой также и Григория. Прибыв в Стокгольм, Григорий там остался. Легенда у Гришки Кожевника, сочиненная, надо полагать, шведским резидентом П. Крузбьорном, была прекрасной, продуманной до мелочей (№ 81). Эти-то правдоподобные мелочи и ввели в заблуждение, казалось бы, умудренных житейским опытом купца Т. Барыгина (если только он говорил правду) и заставного голову П. Обольнянинова. Следствием всего этого была передача секретов отечественной технологии выделки кожи (очевидно, высокого качества) целой группе начинающих шведских кожевников, чья деятельность с течением вре-

Библиотека "Руниверс"

мени могла в значительной степени покрыть потребности шведских мануфактур в этом виде сырья для производства кожевенных изделий. А это, в свою очередь, нанесло бы существенный урон прибылям царской казны от экспортных операций в Швеции.

До получения государева указа Томилу Барыгина было решено, по образному выражению челобитчиков, «вкинуть в тюрьму». Челобитная была зачитана государю, который повелел допросить одного шведского представителя в России: «с ево ли ведома москвитин Гришка Кожевник в Свию поехал, и о том бы он отписал, чтоб ево оттуды прислали в Новгород». Что же до Томилы Барыгина, то его ожидали суровые испытания; в Новгород было решено послать грамоту с предписанием: «выняв ис тюрьмы, роспросить накрепко у пытки и пытать велеть, по чьему велению того Гришку Кожевника провез в Свию и для чего и с каким делом и хто с ним о том умышлял, и обо всем роспросити подлинно да о том ко государю отписать, а ево, Томилка, вкинуть до указу в тюрьму». Царь повелел также допросить заставного голову Петра Обольнянинова, почему тот пропустил московского кожевника, и в случае вины Обольнянинова подвергнуть его наказанию (№ 81). Столь суровое отношение царя и руководства Посольского приказа к утрате секрета русской технологии выделки кожи было отнюдь не случайным, а закономерным следствием того факта, что экспорт юфти и других видов кож был на протяжении длительного времени не только важной, но и постоянной статьей государственного дохода. В период Тридцатилетней войны Швеции требовалось очень много юфти. Из нее изготовлялись и солдатские сапоги, и безрукавки под латы, и т. д. Не случайно же русские купцы наряду с высокосортной юфтью вывозили в начале 70-х годов XVII в. и заведомо дефектную, о чем открыто заявлялось таможенникам при предъявлении товара (№ 198). Именно в силу устойчивости спроса на юфть и ее прибыльности этот сорт кожи в середине XVII в. был объявлен «указным» товаром наряду с пенькой, салом и другими традиционными товарами русского экспорта, издавна пользовавшимися повышенным спросом на внешнем рынке. Теперь уже юфть можно было вывозить за рубеж только с согласия русского правительства.

В условиях постоянно менявшейся внешнеполитиче-

Библиотека "Руниверс"

ской обстановки потерять такой десятилетиями проверенный источник дохода было весьма ощутимо для русских купцов и Посольского приказа, что, очевидно, и вызвало царский гнев. Естественно, встает вопрос: не ударил ли этот инцидент по доходам русской казны? Оказывается, практически нет. Русские юфти продолжали пользоваться в Швеции повышенным спросом и в середине 60-х, и в начале 70-х, и в конце 80-х годов XVII столетия (№ 170, 198, 292, 293), т. е. спустя 30 лет с начала деятельности в Стокгольме московского мастера Григория Кожевника и его шведских учеников. А яловичные кожи шведские купцы вывозили из России и в 90-х годах XVII в. (№ 316). И хотя нам неизвестны другие аналогичные факты тайного вывоза в Швецию русских специалистов, тем не менее можно предположить, что подобные случаи могли иметь место и до и после описанного выше, поскольку в Швеции спрос на юфть и другие сорта кожи русского производства продолжал оставаться неизменно высоким на протяжении второй половины XVII столетия.

Но было бы неверным считать, что лишь русские власти не допускали передачи производственных секретов за рубеж. Аналогичную политику проводили и правящие круги Шведского государства. Это видно из челобитной русского купца и заводчика голландца Андрея Виниуса с товарищами в Посольский приказ. В этом документе, поданном не позднее 15 июля 1641 г., Виниус просит государя Михаила Федоровича послать царскую грамоту королеве Кристине с просьбой разрешить свободный найм и вывоз мастеровых людей из Швеции на тульские заводы (№ 84).

Дело в том, что, хотя королева Кристина и предложила нанимать на русскую службу шведских мастеровых и, как отмечалось выше, отпустила в Россию мастера «железного дела» Пауля Михельсона (№ 79), в дальнейшем такому найму шведских специалистов в области производства железа чинились всяческие препятствия, сопровождавшиеся арестами и угрозами наказания русских вербовщиков. Из челобитной А. Виниуса следует, что для найма специалистов «железного дела» за рубеж выехала целая группа его агентов, получивших задание нанимать мастеровых людей не только в Швеции, но и в других западноевропейских странах. Целью миссии было «вольных людей по уговору нанять и сюды, в Рос-

Библиотека "Руниверс"

сийское государство привесть» (№ 79). Должно быть, не желая в тот период усиливать военно-экономическую мощь Русского государства, а возможно, и опасаясь, что, наладив в России производство железа, Швеция уже не сможет экспортировать в Россию свое железо и вооружение из него, шведское правительство избрало тактику проволочек. Вначале русским уполномоченным пришлось длительное время ждать разрешения королевы Кристины на найм и вызов «вольных людей». Однако шведский канцлер с ответом не спешил. Потеряв терпение, люди Марселиса начали действовать на свой страх и риск. По-видимому, заграничные агенты Марселиса — Христьянка Шимеляр и Юдка Косов использовали связи А. Виниуса, но в еще большей степени — крупнейшего тульского заводчика П. Марселиса, имевшего те же титулы и международные полномочия, что и Виниус, но более богатого. Не исключено, что они имели целый штат собственно вербовщиков, выполнявших функции выездных маклеров. Последние, надо полагать, прекрасно знали промышленные районы Швеции, где можно было за хорошие деньги найти мастеров, согласных работать за пределами своего государства. Очевидно, не желая портить отношений со шведскими заводчиками, люди заграничного аппарата Марселиса предпочитали проводить прикидочную вербовку среди «вольных гулящих людей», т. е. не работавших по найму в момент вербовки, а либо имевших собственные маломощные мастерские, либо просто бывших подмастерьями в таких мастерских, которым было очень тяжело конкурировать с крупными железоделательными мануфактурами. Тем не менее, едва начав действовать, агенты Марселиса и их вербовщики тотчас почувствовали сильное сопротивление шведских деловых кругов. По-видимому, еще в России Марселис и его ближайшие помощники выработали конкретный план вербовки зарубежных специалистов. Не исключено, что последний был заранее рассчитан на возможные проволочки со стороны шведских властей. Вначале вербовщикам поручалось объехать города промышленного типа, где можно подыскать для найма мастеров, не имевших работы, «которые не в службе, в запас приискать» (№ 79). Такая форма найма имела ряд достоинств. Во-первых, она была единственно возможной до получения официального разрешения шведских властей на вербовку. Во-вто-

Библиотека "Руниверс"

рых, форма предварительного подбора мастеровых людей позволяла не слишком обострять отношения с владельцами шведских мануфактур, которые могли быть заинтересованы в наличии резерва рабочей силы. При предварительном отборе нанимавшихся ни один из них не мог сказать, что его непременно наймут. В-третьих, такая форма вербовки позволяла не спеша отобрать среди возможных кандидатур достойнейших. Тем временем агенты Марселиса, и в частности Шимеляр, оставаясь в Стокгольме, должны были добиваться от высокопоставленных лиц разрешения на свободный отъезд из Швеции вербуемых на русскую службу мастеровых людей.

Однако реализация этого плана на всех его этапах столкнулась с массой непреодолимых трудностей. Шведский канцлер намеренно не сообщал королеве Кристине просьбу агентов Марселиса (и это несмотря на то, что Марселис был торговым агентом Швеции в России!) разрешить свободный найм и вывоз шведских специалистов, так что Шимеляру оставалось лишь скрепя сердце ждать. А в глубинке дело обстояло и того хуже. В частности, когда вербовщик Шимеляра — Янко прибыл в шведский город Гремсгольм (Грипсхольм?), то едва он приступил к подбору шведских мастеров на русскую службу, как был арестован по доносу «некоторых торговых людей» и отправлен в Стокгольм. Найм специалистов был сорван и запрещен под угрозой суровых репрессий («и быти им в великом наказанье», № 84). Таким образом, несмотря на заверения ряда высокопоставленных королевских представителей, шведские власти, когда дошло до реализации их же предложений, полностью сорвали вербовку шведских мастеров «железного дела» для тульских заводов.

В середине XVII в. шведские власти не были заинтересованы в передаче России каких-либо производственных секретов. Однако в определенных внутри- и внешнеполитических ситуациях они давали разрешение на найм шведских подданных специалистов на русскую службу. Делалось это в тех случаях, когда, находясь в силу тех или иных объективных факторов в большой зависимости от поставок дефицитных товаров русского производства и в первую очередь стратегического сырья (селитра, смола и т. д.), шведские политики были вынуждены, несмотря на противодействие шведских деловых кругов, уступать

Библиотека "Руниверс"

пожеланиям русской стороны и соглашаться на выезд в Россию шведских специалистов. Когда же критическая ситуация проходила, деловые круги Швеции тотчас оказывали сильное давление на свое правительство, которое, точно флюгер, быстрехонько переориентировалось в сторону консервации производственно-технических контактов с Россией (нисколько не беспокоясь о том, что это может ухудшить русско-шведские отношения), следствием чего являлись экономические санкции русского правительства, заставлявшие правящие круги Швеции возвращаться к прежней политике добрососедских отношений с Россией. Противодействуя вывозу в Россию шведских подданных специалистов, правящие круги Швеции применяли богатый арсенал тактических приемов — от скрытого и явного саботажа до грубого шантажа. Из России в Швецию русские подданные специалисты обычно не выезжали. Тайный вывоз московского мастера Григория Кожевника был редким исключением и не мог изменить уровень кожевенного производства в Швеции. Практически высшим достижением научно-технического сотрудничества между Россией и Швецией в первой половине XVII в. следует признать предоставление России в начале 40-х годов права найма шведских специалистов железоделательного производства.

Долгая и упорная борьба правительства России за получение права свободного найма зарубежных специалистов, длившаяся около трех столетий, завершилась в сношениях со Швецией убедительной победой русского дипломатического искусства. 21 июня 1661 г. оба государства заключили Кардисский мирный договор, статья 18 которого провозгласила свободу проезда и найма на русскую службу специалистов «из окрестных государств». Статья носила двусторонний характер, т. е. русское правительство, в свою очередь, обязывалось не чинить препятствий тем иностранным специалистам, которые пожелают проехать через территорию России для поступления на шведскую службу. Действие статьи распространялось на медиков, а также специалистов самых различных областей знания. Эта статья определила дальнейшее развитие русско-шведского производственно-технического сотрудничества вплоть до начала XVIII столетия.

Библиотека "Руниверс"

СОДЕРЖАНИЕ

От редактора и составителя (*А. Н. Боголюбов, Р. А. Симонов*) 3

В. К. Кузаков

Особенности науки и техники средневековой Руси 11

М. Н. Громов

Систематизация эмпирических знаний в Древней Руси 29

Г. С. Баранкова

Об астрономических и географических знаниях . . . 48

Р. А. Симонов

О вычислительной арифметике 63

Ю. Л. Щапова

О химии и технологии стекла 74

Б. А. Старостин

Биологические знания 82

П. С. Попов, Р. А. Симонов, Н. И. Стяжкин

Логические знания на Руси в конце XV в. 98

А. Н. Боголюбов

Практическая механика XVI столетия 113

Л. Ю. Астахина

Русские посевные, ужинные, умолотные книги XVI—XVII вв. как источник по истории сельского хозяйства 133

Л. В. Волков

О переводчиках научной литературы 148

Ю. Б. Рябошапко

Русско-шведские производственно-технические контакты первой половины XVII в. 156

Библиотека "Руниверс"

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДРЕВНЕЙ РУСИ

Сборник статей

Утверждено к печати редколлегией
серии научно-популярных изданий
Академии наук СССР

Редактор Е. М. Кляус
Художественный редактор И. В. Разина
Технические редакторы Ф. М. Хенох,
Л. Н. Золотухина
Корректор О. В. Лаврова

ИБ № 4235

Сдано в набор 3.10.77. Подписано к печати 21.4.78.
Т-04086. Формат $84 \times 108^1/_{32}$. Бумага типографская № 2.
Гарнитура обыкновенная. Печать высокая.
Усл. печ. л. 9,24. Уч.-изд. л. 9,5. Тираж 17500 экз.
Тип. зак. 798. Цена 70 коп.

Издательство «Наука»
117485, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 94-а

1-я типография издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9-я линия, 12

Библиотека "Руниверс"